Res.
A.civ.
83

Ch. Wink. del. *Söckler sc. 1779.*

Andachtstunde N. 84

~~A civ 83~~

Arch. civ. 83

Architectura

v. Sternhain

Ueber
Baumaterialien
überhaupt,

ihre Beschaffenheit und nützliche Anwendung insbesondere,

für

Baumeister, Ziegelfabrikanten, Kalkbrenner, Maurer und Baulustige.

Von

L. Fr. von Sternhain.

Mit 3 Kupfertafeln.

Carlsruhe,
in Macklots Hofbuchhandlung.
1805.

Bonum voluisse sat est.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Seiner
des heiligen Römischen Reichs
Kurfürsten und Markgrafen
zu
Baaden und Hochberg
Karl Friedrich
unterthänigst gewidmet
von

dem Verfasser.

Durchlauchtigster Kurfürst!

Eure Kurfürstliche Durchlaucht geruheten, von dem reinsten Eifer für das Wohl Höchst-Ihrer Staaten stets beseelt, und für die Verbesserung aller Zweige der Oekonomie thätigst besorgt, unter andern, auch Höchst-Dero Augenmerk auf einen Gegenstand zu richten, der als der wichtigste Theil des Bauwesens, schon von den ältesten Nationen der größten Aufmerksamkeit gewürdiget worden, — in unserm baulustigen und luxuriösen Zeitalter

aber leider! fast allenthalben auf die unverantwortlichste und für unsere Nachkommen höchst nachtheilige Weise vernachlässiget wird.

Eurer Kurfürstlichen Durchlaucht gnädigster Entschluß zur Verbesserung und möglichsten Vervollkommung der Baumaterialien die wirksamsten Maasregeln zu ergreifen, verdienet daher um so mehr den lebhaftesten Dank, als es einen Gegenstand gilt, von dem größtentheils die Festigkeit und Dauer der Gebäude abhängt, welche wohlthätige Folgen selbst noch künftige Generationen segnen werden, und

der zugleich als ein wichtiger Theil der Staats-Oekonomie betrachtet werden kann.

Eurer Kurfürstlichen Durchlaucht in dieser Hinsicht gnädigst bewilligte Errichtung einer neuen verbesserten Ziegel- und Kalkbrennerey in der Nähe Höchst Ihrer Residenz-Stadt, deren Direktion mir Höchstdieselben anzuvertrauen gnädigst geruhet haben, machte es mir zur besondern Pflicht, mich diesem Gegenstande ganz zu wiedmen, und veranlaßte mich die Resultate meiner Betrachtungen in gegenwärtiger Schrift niederzuschreiben, welche Eurer

Kurfürstlichen Durchlaucht unterthänigst zu wiedmen, ich mir hierdurch die Freyheit nehme, und in dem Vertrauen Höchst Dero gnädigsten Nachsicht mich zu ferneren Huld und Gnade empfehlend, ehrfurchtsvoll ersterbe

Euerer Kurfürstlichen Durchlaucht

unterthänigster,
L. Fr. v. Sternhain.

Vorrede.

Die wesentlichste Eigenschaft eines Gebäudes ist die Dauerhaftigkeit, ohne ihr sind alle andern Vorzüge nichtsbedeutende Dinge, von ihr hängt die Sicherheit des Lebens, die Bequemlichkeit und die Ersparniß beträchtlicher Kosten ab, denen wir durch den drohenden Einsturz eines Gebäudes und durch dessen stete Erneuerung ausgesetzt sind.

Von allen diesen Vortheilen genau überzeugt, sparten die Alten weder Mühe noch Kosten, ihren Gebäuden die möglichste Festigkeit zu verschaffen, und es dürfte wohl schwerlich einem gegründeten Widerspruche unterliegen, daß die Alten ihre Gebäude weit fester

und dauerhafter aufgeführet haben, als solches heutiges Tages zu geschehen pflegt; eine große Menge, zum Theil noch wichtige Reste aus dem grauesten Alterthume liefern uns hievon die deutlichsten Beweise; allein irrig ist man der Meinung, daß die Alten den Kalk und den Mörtel auf eine Art zuzubereiten gewußt hätten, die wir nachzuahmen nicht im Stande wären. *)

Blos auf die Genauigkeit und große Sorgfalt, womit sie ihre Steine zusammenfügten, ihre Ziegel und ihren Kalk brannten, und den Mörtel zubereiteten, und nicht auf geheimnißvolle Mischungen gründet sich die Solidität ihrer Mauerwerke, und wenn man überdies bedenkt, daß je älter ein gut zubereiteter Mörtel wird, desto mehr Festigkeit derselbe erhält, daß ferner auch nur die gu-

*) Zieglers Beantwortung der Preisfrage über die Ursachen der Dauer alter römischer Gebäude. Berlin 1776. Desgleichen Huth. Halberstadt 1777.

ten Mauerwerke der Alten stehen geblieben, die schlechten aber zerfallen sind, und daß wir noch die nemlichen Materialien haben, deren sich die Alten bedienten, so wird man um so leichter einsehen, daß diese Meinung ein bloßes Vorurtheil sey, und wir gewiß eben so dauerhaft, und fest bauen können, wenn wir gleiche Sorgfalt und einen ähnlichen Fleiß sowohl auf die Erzeugung der Baumaterialien, als auch auf ihren Gebrauch verwenden wollen, welchen die Alten darauf verwendet haben.

Allein wir beschweren uns über die Vergänglichkeit unserer Gebäude, wir sehen die Dauerhaftigkeit der alten mit Verwunderung an, und gleichwohl wenden wir nicht die nöthige Vorsicht und Sorgfalt darauf, um uns tüchtige Baumaterialien zu verschaffen.

Die Natur der verschiedenen zum Bauen nöthigen Materialien, ihre Beschaffenheit

und nothwendige Behandlungsart näher zu entwickeln und zu prüfen, ist die Absicht dieser kleinen Abhandlung; möchte sie doch einiger Aufmerksamkeit gewürdiget werden, der unverantwortlichen Nachläßigkeit bey unserer heutigen Bauart einigermaßen steuern, und die Dauer unserer aufzuführenden Gebäude nur um hundert Jahre verlängern, so wäre der Nutzen dieser Schrift unschätzbar, und meine geringe Mühe tausendfältig belohnet.

Carlsruhe,
im May 1804.

Der Verfasser.

Einleitung.

Bei dem Bauwesen sind außer den aus der Mathematik und den schönen Wissenschaften zu entlehnenden Kenntnissen, auch Anwendungen chemischer Kenntnisse nothwendig, wo die erforderliche Beschaffenheit guter Materialien, eine dauerhafte Verbindung derselben, und Erhaltung für der Verderbniß vorzüglich in Betrachtung kommen, da hievon größtentheils die Festigkeit und Dauer eines Gebäudes abhängt.

Man hat also vornemlich auf zwei Dinge zu sehen:

1.) auf die schickliche Wahl der Materialien, und

2.) auf ihren gehörigen Gebrauch.

Zu einer richtigen Wahl der Materialien gehört aber eine genaue Kenntniß ihrer Beschaffenheit und ihrer Eigenschaften, und da die Materialien fast in jedem Lande verschieden sind, so erfordert diese Kenntniß von Seiten der Baumeister viele Erfahrung.

Die schickliche Anwendung derselben beruhet wieder auf drey Punkten, nemlich:

a.) auf die Quantität,

b.) auf die Vertheilung und

c.) auf die gehörige und wechselweise Verbindung derselben untereinander.

Was die Quantität der Materialien betrift, so muß man so viel davon gebrauchen, als zur Festigkeit eines Gebäudes wesentlich erforderlich ist.

In Absicht der Vertheilung der Materialien ist zu bemerken, daß dieselben nicht durchgängig denselben Grad von Widerstand leisten, folglich mit Einsicht so vertheilt werden müssen, daß die schwächsten da gebraucht werden, wo die wenigste Haltung nöthig ist, und die stärksten, wo die meiste Festigkeit erfordert wird.

Die Verbindung der Materialien bestehet in der Kunst sie so zu verknüpfen, daß sich allenthalben ein richtiges Gleichgewicht der Kräfte befindet.

Die gewöhnlichsten Baumaterialien sind: Holz, Steine, weiche Erdarten und Metalle. Gewöhnlich werden auch die Verbindungsmittel mit unter dieser Benennung begriffen. *)

Es giebt vielerley Arten von Holz, die man zum Bauen gebrauchen kann, obgleich solche in verschiedener Absicht gebraucht werden.

---

*) Rede von den im Lande befindlichen Baumaterialien in Schrebers Samml. Th. XI. S. 157.

Die vornehmsten Arten sind: die Tanne, Ahorn, Cedern, Eben, Birnbaum, Buchsbaum, Ellern, Kastanien, Cypressen, Eschen und Acacienholz, der Lerchen- Nuß- Oel- Ulmen- Fichten- und Platanenbaum, die Eiche, Linde, Pappel und Weide.

Zu den Bausteinen überhaupt gehören: der **dichte Kalkstein**, der **körnige Kalkstein**, der **Stinkstein**, der **bituminöse Mergelschiefer**, der **dichte Gyps**, der **erhärtete Thon**, der **Thonschiefer**, der **Hornblendeschiefer**, der **Basalt**, der **Serpentin**, der **verhärtete Talk**, der **Flintstein**, der **Granit**, der **Gneis**, der **Sienit**, der **Glimmerschiefer** und **Gestellstein**, der **Porphyr**, der **Mandelstein**, die **Breccien** und **Sandsteine**.

Die Eintheilung der verschiedenen zum Bauen gebräuchlichen Arten von Steinen, geschieht in der Baukunst theils nach ihren innern Bestandtheilen, theils nach der Form, welche die Steine entweder von Natur haben, oder die ihnen durch Kunst gegeben wird.

Es

Es giebt daher der Form nach, Quadersteine, Platten, Bruchsteine, Waken, Feldsteine und Schiefer.

Der innern Beschaffenheit nach sind folgende bey dem Bauen gebräuchlich: Kalk, Gyps- und Quarz-Steine, der Thon und gemischte Steine.

Unter den weichen Erdarten werden die gebrannten und ungebrannten Mauerziegel, wie auch die Dach- und alle andere Arten von Ziegeln, die Lehmsteine oder Lehmpazen verstanden.

Die bey dem Bauen gewöhnlichen Metalle sind: Eisen, Kupfer, Messing, Bley und Blech.

Zu den Verbindungsmitteln gehören: Kalk, Gyps, Sand, und verschiedene andere Ingredienzien, woraus die mancherley Arten von Cement oder Kitt zubereitet werden.

Dieses sind also die wesentlichen Gegenstände, welche abzuhandeln, der Zweck gegenwärtiger Schrift ist, und wobey ich nur noch bemerken will, daß sie sich vorzüglich

auf die beiden Haupt-Bau-Materialien, nemlich die Ziegel und den Kalk beschränket, alle übrigen Baurequisiten aber nur gleichsam im Vorübergehen berühren soll.

Denn so wie die Untersuchung von der Bildung, dem Wachsthume und der innern Struktur des Holzes, ein Gegenstand der Forstwissenschaft ist, eben so gehört eine Prüfung über die Natur und Entstehungsart der verschiedenen Steinarten in das Fach der Mineralogie, und aus gleichen Ursachen würde eine Abhandlung über die Metalle, als ein Gegenstand der Metallurgie hier am unrechten Orte stehen.

Erster Abschnitt.

Von dem Bauholze.

Das Holz, so zum Bauen verwendet wird, muß ausgewachsen und trocken seyn.

Die rechte Zeit, einen Baum zu fällen, um das beste Holz von ihm zu erhalten, ist, wenn sein Wachsthum geringer wird. In den ersten Jahren nimmt der Wachsthum des Baumes immer zu, das heißt, er wächst im zweiten Jahr schärfer, als im ersten, und im dritten schärfer, als im zweiten: und so nimmt das Wachsen immer zu, bis zu einem

gewissen Alter, da es anfängt, abzunehmen. Diesen Zeitpunkt, da er seinen größten und stärksten Wuchs erreicht, muß man wählen, um von dem Holze den möglichst besten Vortheil zu ziehen.

Die zu reifen oder überständigen Bäume haben im Kern schon den Anfang einer Fäulniß.

Die Kennzeichen eines gesunden Baumes, der noch auf dem Stamme stehet, sind: wenn

1.) die Bäume im Gipfel frisch und wachshaft aussehen;

2.) das Laub lebhaft grün ist, und spät im Herbst abfällt;

3.) die Rinde fein und glatt ist, und sich unter den der Länge nach abwärts gehenden Rissen eine frische Rinde zeigt.

Das Uebelste, was den Bäumen, und folglich auch dem Bauholz widerfahren kann, ist das **Absterben** oder **Verdorren**, es mag vom Alter, von Krankheiten, oder von irgend einer andern Ursache herrühren.

Die Bäume und Bauhölzer sind fehlerhaft und untauglich:

1.) Wenn sie eine zusammengedörrte, runzlichte, gespaltene, und quer über den Stamm gerissene Schaale haben, die sich unten gegen die Wurzel mit den Händen abbrechen läßt.

2.) Wenn sie von oben bis unten weißlichte oder rothe Flecken auf der Rinde haben.

3.) Wenn man faule Flecke, Narben, weiche Knoten oder Wammer, Beulen, Auswüchse, oder der Länge nach herunter laufende Streifen bemerkt.

4.) Wenn die obern Aeste absterben, oder wenn die Bäume wipfeldürre sind.

5.) Wenn die Blätter eine blasse Farbe zeigen, und ungewöhnlich zeitig abfallen.

6.) Wenn sie hohle Stellen oder Windrisse haben, und die noch dazu anfangen zu faulen.

7.) Wenn man unten am Stamme Spalten wahrnimmt.

8.) Wenn sie Holz- und andere Würmer haben.

9.) Wenn sie vom Blitze getroffen werd .

10.) Wenn sie beym Anschlagen mit einem Hammer keinen lebhaften Schall geben.

Alle diese Kennzeichen sind jedoch sehr trüglich, so wie überhaupt ein Baum, der noch auf dem Stamme stehet, nie so sicher, als derjenige zu beurtheilen ist, welcher bereits gefällt und aus dem Gröbsten gehauen ist.

Alsdann nimmt man folgende Fehler wahr:

1.) Wenn sich im Holz **nach der Richtung der** Ringe oder Jahrensätze **fortgehende** Risse zeigen, und zwischen diesen einen leeren concentrischen Raum bilden, der jene trennt.

2.) **Eisrisse**, und alle andere Spalten, welche vom Kern gegen die Rinde gehen.

3) **Sternförmige Risse** im Innern des Holzes, mit vielen kleinen auslaufenden Ris-

sen, wie Strahlen, welche einen sichern Anfang zur Fäulniß verrathen.

4.) Ein **doppelter Splint**, darunter verstehet man einen Ring von weichem unausgebildetem Holz, um den Kern des Baumes, außer dem gewöhnlichen Splint, der sich unter der Rinde befindet.

5.) Wenn der Ring des **Splints** nicht um den ganzen Baum geht.

6.) **Gestreiftes Holz** nennt man solches, welches weißlichte oder rothe Streifen hat, die feuchter als das übrige Holz scheinen.

7.) Sind die zu dünnen schwachen Holzanlagen ein Fehler.

8.) Wenn sich die Fiebern des Holzes zu spiralförmig drehen.

9.) Ein Holz ist fett, wenn es keinen Glanz annimmt, und ein Tropfen Wasser, den man darauf fallen läßt, sich nach allen Seiten umher ausbreitet.

10.) Die Wammer und Astknoten und andere Fehler vermindern die Stärke des Holzes sehr.

11.) Zu den schlimmsten Fehlern der Bäume gehört, wenn sie inwendig hohl sind: und dieses geht oft so weit, daß sie nichts mehr als die äußere Rinde haben; und gleichwohl fortfahren zu leben und Früchte und Saamen zu tragen.

Alle diese eben beschriebenen Fehler machen das Holz, theils gänzlich, theils zu gewissen Arbeiten unbrauchbar.

Ist der Baum nur an einer Stelle fehlerhaft, z. B. bey einem faulen Astloche, und das übrige ist gut, so kann man demselben durch das Weghauen des schadhaften Theiles, helfen.

Ein von Natur krumm gewachsenes Holz thut in der Mitte mehr Widerstand, als ein gerades, weil es keine ungleiche Dicke hat. Bey einer durch Kunst gemachten Krümme ist es gerade umgekehrt, denn diese wird durch Verlust des Holzes zuwege gebracht.

Beschwert man einen Balken, der noch Saft hat, so krümmt er sich. Die Zimmerleute glauben ihm dadurch mehr Stärke

zu geben, wenn sie ihn umkehren, und sie machen ihn gerade schwächer, denn die äussern Fiebern der Krümmung, welche durch die Last stark ausgedehnt worden, verkürzen sich beym Austrocknen, und ziehen sich zusammen, sie verlieren die elastische Kraft, so wie sie nach und nach austrocknen, daher brechen sie beim Umkehren des Holzes, weil die verdickten Fiebern sich ausdehnen müssen, und die ausgedehnten zusammen gepreßt werden.

Das Trocknen des Holzes wird durch die Entrindung desselben erleichtert, die dem auf dem Stamme stehenden Holze auch mehrere Festigkeit geben soll, und beym Zimmerholze größere Spalten durch mehrere kleine auf der Oberfläche offen gehaltene verhütet.

Zur Austrocknung des kleinen Bauholzes, das z. B. zu Tischlerarbeiten soll gebraucht werden, bedient man sich in England einer Maschine, wo mittelst des heißen Wasserdampfes, welcher eine sehr auflösende Kraft hat, die zähe Lohe aus dem Holze

ausgelaugt, und dadurch das Trocknen des Holzes befördert wird. *)

Vieles hängt auch von der Zeit und Art der Fällung und Aufbewahrung ab. **)

Die bequemste Zeit zum Baumfällen ist der Winter. Wenn dergleichen Bäume austrocknen, so bleiben sie schwerer, als die im Sommer und Frühling geschlagenen.

Während des Frostes und bey Stürmen treibt man nicht gern Holz ab;

Ferner kömmt es bey dem Bauholz noch auf zwey Punkte an:

1.) auf die Art, ihm die größte Härte zu verschaffen, und

2.) es am besten gesund und frisch zu erhalten.

Fast bey allen Arten von Arbeiten, und vorzüglich in der Architektur, hält man das

---

*) Eine Abbildung und nähere Beschreibung dieser Maschine findet man in dem Journal des Luxus und der Moden. May 1799.

**) Wann das Bauholz zu fällen, in der Schles. patr. Gesellsch. ökon. Nachrichten, B. III. S. 180. von Bachstein.

härteste Holz für das beste. Es ist desto härter, je compacter, je weniger porös, und folglich je schwerer es ist.

Die Erfahrung lehrt, daß, wenn man unten um den Stamm herum die Schaale abmacht, und die Bäume hernach noch ein Jahr stehen läßt, ihr Holz viel härter wird, und daß sogar der Splint sich in Holz verwandelt.

Diese Entdeckung ist ungemein wichtig, weil außerdem der Splint sehr weich ist, im Feuchten leicht fault, und im Trocknen Würmer bekommt. Man muß ihn daher beym Beschlagen des Holzes auf alle Fälle weghauen, da es dem Holze sonst Schaden thut.

Um das Holz gesund und frisch zu erhalten, ist es nothwendig die Bäume gleich nach dem Fällen zu entrinden und zu beschlagen, da es sonst vorzüglich, wenn es unter freyem Himmel und in der Nässe liegen bleibt, leicht zur Fäulniß übergehet.

Holz von mittelmäßiger Güte bekommt weniger Risse, und faules gar keine. Die

Risse entstehen nach und nach im Holze, so wie es trocknet, und es reißt stärker, je geschwinder es trocknet. Läßt man aufgerissenes Holz im Wasser liegen, so ziehen sich die Risse oft ganz wieder zu. Ueberhaupt erhält sich das Holz unter dem Wasser lange gut, wie man zu Pozzuolo bey der Brücke des Caligula bemerkt, wo man Stücke Holz hervorzieht, das aussieht, als wenn es erst kürzlich frisch geschlagen wäre. Im Wasser eine Zeitlang aufgehalten, verliehrt das Holz seinen zähen Schleim, trocknet nachher leichter aus, und leidet weniger von der Abwechslung der Nässe und Dürre.

Um das Reissen des Holzes zu verhindern, muß man es vor der Sonne und einer warmen Lage hüten, und so viel möglich zu verhindern suchen, daß das Holz nicht zu geschwinde ausdünstet und trocknet.

Auch verhindert das Reissen des Holzes, wenn es in mehrere kleine Stücke getheilt wird. Daher ist es gut, das Holz, wenn

es gesägt werden soll, gleich im Walde zu trennen.

Ist Eile vorhanden, und muß man das Holz bald nach dem Fällen gebrauchen, so suche man die Ausdünstung zu befördern, und erwärme es allmählig in der Sonne oder am Feuer, indem man es anbrennen oder anlaufen läßt, welches auch viel dazu beyträgt, das Holz dauerhaft zu machen. Uibrigens soll der Regel nach kein Holz zum Bauen genommen werden, wenn es nicht schon ein paar Jahre ausgetrocknet ist.

Die verschiedenen Arten des Holzes, die man zum Bauen gebrauchen kann, sind folgende:

A. Die Tanne.

Es giebt zweierlei Arten der Tannen:

1.) die weiße oder Edeltanne, ist sowohl in der Architektur, als zum Schiffsbau und zu mancherlei andern Arbeiten von großem Nutzen, und zum Bauen im Trocknen das beste Holz, vorzüglich zu Balken, Sparren, Latten und Dielen.

2.) Die Rothtanne, Fichte, hat zwar kein so schönes Holz als die Weißtanne, und dauert auch nicht so lange, ist aber fester und wird wie erstere benuzt.

B. Ahorn- Cedern- Eben- Birnbaum- Buchsbaumholz, 2c.

Diese und andere amerikanische Hölzer, gebraucht man wegen ihrer schönen Adern, Flecken und Farben blos zu den feinen Verzierungen bey Gebäuden.

Cedern, die zu großen Bäumen aufwachsen, geben vortrefliches Zimmerholz.

C. Ellernholz.

Die Erle oder Eller ist vorzüglich zum Pfahlwerk an sumpfigen Orten und unter dem Wasser gut.

D. Kastanienholz.

Der Kastanienbaum, (Fagus Castanea L.) sowohl der wilde als cultivirte, giebt gutes Zimmerholz zu Gebäuden, wenn es im Trocknen gebraucht wird. Im Wetter fault es aber leicht.

Zu Balken ist das junge Kastanienholz dem alten vorzuziehen.

E. Roßkastanienbaum.

Der Roßkastanienbaum (Aesculus Hippocastanum L.) liefert ein leichtes, faserigtes, schwammigtes Holz, welches leicht fault.

F. Cypressenbaum.

Der Cypressenbaum (Cypressus semper virens) giebt ein starkes, dauerhaftes Holz, welches ohne zu faulen, alle üble Witterung aushält. Die Pfähle davon sind so zu sagen unverwüstlich. Das Holz behält aber einen starken Geruch, welchen man nicht aushalten kann, und ist daher im Innern der Gebäude nicht zu gebrauchen.

G. Eschenbaum.

Das Holz des Eschenbaums (Fraximus excelsior) ist zwar hart, es pflegt aber sehr vom Fraß der Holzwürmer angegriffen zu werden.

H. Acacienbaum.

Die Acacie (Robinia Pseudo-acacia) liefert ein gutes, festes, hartes und biegsa-

mes Holz. Der einzige Fehler ist, daß es leicht spaltet und Risse bekommt.

I. Lerchenbaum.

Der **Lerchenbaum** (Pinus larix) hat viel Aehnliches mit der Fichte und Tanne. Er gehört unter die besten Bäume zum Bauen. **Vitruv** und **Plinius** haben ihn für unverbrennlich ausgegeben. So viel ist aber gewiß, daß er sich etwas schwer entzündet.

K. Nußbaum.

Der **welsche Nußbaum** (Juglans regia) schickt sich eben so gut als die Eiche zum Bauen, wenigstens im Bedeckten. Und da sein Holz glatt und sanft ist, kann man es zu mancherley Arbeiten gebrauchen.

L. Oelbaum.

Der gemeine **Oelbaum** (Olea Europaea) ist im Grunde der Gebäude von großem Nutzen, so wie auch zu Bekleidungen oder Fußböden. Denn wenn man es hat anbrennen oder am Feuer schwarz werden lassen, so schließt es sich fest wie angenagelt an das Mauerwerk an, und hält lange aus, ohne daß man Fäulniß besorgen darf.

M. Ulmenbaum.

Unter den verschiedenen Arten von Ulmen, wächst die sogenannte große Ulme (Ulmus sativa) mit kleinen Blättern sehr gerade in die Höhe, und ist daher gut zu Pumpenpfählen und Röhren bey Wasserleitungen.

Die Ulme mit großen rauhen Blättern, (Ulmus campestris) ist zwar nicht so stark, giebt aber gute Pfosten und Tischbretter. Das stärkste Holz unter allen Ulmen ist das von den sogenannten gedrehten oder geflochtenen.

N. Fichtenbaum.

Die Fichte ist zu allem in der Baukunst zu gebrauchen und vortreflich. Wenn das Holz gut ist, muß es hellgelb und mit vielem Harz geschwängert seyn. Die dunkelrothe Farbe ist ein Beweis einer nahen Verderbniß.

O. Platanenbaum.

Das Holz des Platanenbaums ist sehr feinfaserig, fest, hart, schwer, und zu allen Absichten gut zu gebrauchen.

P. Die Eiche.

Die verschiedenen Arten der Eiche lassen sich in Absicht auf das Bauwesen, in zwei Klassen theilen: in **Immergrüne** und in **Weisse**.

1.) Die **Immergrünen** sind, welche beständig grünes Laub behalten, wie die **Stecheiche**, (Quercus lex), die **Burgundische Eiche**, (Quercus cerris), und die **Kork- oder Pantoffeleiche**, (Quercus suber).

Diese Arten von Eichen erreichen zwar nie die Höhe der weissen, aber ihr Holz ist härter, stärker, und hält sich länger, zumal wenn sie im Wasser liegen, wodurch sie noch härter werden. Zu diesen Vorzügen kommt noch die Biegsamkeit. Ueberhaupt giebt es kein Holz, bey dem sich mehr Vortheile zu großen Werken aller Art in der Baukunst vereinigen, und die Römer und Griechen hatten sie daher nicht ohne Ursache dem Jupiter gewiedmet.

2.) Die **weissen** Eichen sind, welchen im Herbst die Blätter abfallen. Sie haben

zwar einen höhern Wuchs, als die andern Gattungen, ihr Holz ist aber nicht so hart, ohngeachtet es zum Bauen und zu kleinen Arbeiten vortreflich ist.

Q. Die Buche.

Es giebt zweierlei Arten der Buche:

1.) Die Rothbuche, verliert in der freyen Luft ihre Festigkeit, ist dem Wurmstich und der Fäulniß sehr ausgesetzt. Brauchbarer ist sie im Wasser.

2.) Die Weißbuche ist nur beym Maschinenbau brauchbar.

R. Die Förle.

Die Förle oder Kiefer ist fester als die Fichte, und vorzüglich im Wasser anwendbar. Kann auch statt der Tanne und Fichte gebraucht werden, obschon sie die abwechselnde Witterung nicht so gut aushält.

S. Der Weißdorn.

Der Weißdorn ist eines unserer besten Hölzer.

T. Die Aspe und Birke.

Die Aspe und Birke dienen hauptsächlich zu hölzernen Nägeln.

U. Die Linde, die Pappel, die Weide.

Diese Bäume haben ein glattes, gut zu bearbeitendes Holz ohne Knoten, das sich zu Thüren, Fenstern, und auch zu Balken schickt. Im Wasser hält es sich sehr lange, ohne zu verderben, und wird so schwer, daß es nicht mehr oben schwimmt.

Diese und noch mehr andere Arten von Bäumen werden zum Bauen gebraucht, und ihr Gebrauch in drei Klassen eingetheilt:

1.) zu Balken, zu Brettern der Fußböden, zu Pfählen, Säulen, u. s. w.

2.) Zu Thüren, Fenstern, Karnissen, Bildhauerarbeiten, ꝛc.

3.) Zu feinen Sachen, z. B. eingelegter Arbeit, u. dergl.

Um das Holz gegen den Einfluß der Witterung möglichst zu sichern, pflegt man es mit harzigen und öhlichten, oder auch mit Mahler-Firniß anzustreichen, und es sodann

mit feinem Sande zu bestreuen, wodurch es das Ansehen eines Sandsteines erhält. Pfähle, die in die Erde zu stehen kommen, werden unten gebrannt. Auch bedient man sich zu diesem Behufe verschiedener Anstriche, worunter sich folgender auszeichnet:

Man nimmt drei Theile an der Luft zerfallenen Kalk, zwei Theile Holzasche, und einen Theil feinen Sand, siebt alles durch ein feines Sieb, und setzt so viel Leinöl hinzu, als erforderlich ist, um die Mischung zu einer solchen Masse zu bringen, daß sie mit einem harten Pinsel verstrichen werden kann. Zwei Anstriche sind allemal erforderlich, wenn der erste nur dünne, der zweite hingegen so dick wie möglich, aufgetragen wird. Dieser Anstrich trotzet jeder Witterung, und wird von der Sonnenhitze noch mehr erhärtet, und dauerhafter gemacht.

Auch mit Schwefelöhl pflegt man das Holz anzustreichen, um es dauerhaft zu machen. Das Holz gegen Fäulniß *) und den Wurm-

*) Der Schwamm setzt allemal eine Fäulniß voraus.

fraß zu sichern, ist es sehr wirksam, es mit Schwefel, schwefelartigen Harz, am besten aber mit Kampher zu beräuchern. *)

Um es aber einigermaßen gegen das Feuer zu schützen, muß man es 14 Tage bis 3 Wochen in eine Salzlake legen, die aus Vitriol, Küchensalz, Alaun, und Wasser bestehet, doch so, daß es nicht darinn schwimmt. Wenn es auf diese Art genug Salztheile eingesogen hat, so läßt man es recht trocken werden. Ein solch zubereitetes Holz greift das Feuer so wenig als das Eisen an, es wird zwar glühend=roth, bricht aber nicht leicht in Flammen aus.

Gegen ein schwaches Feuer schützet man die Balken und anderes Holzwerk, wenn man es mit einem Anwurf von weißen Kalk und Vitriolwasser übertüncht. Wo die Balken unter dem Feuerheerd durchgehen, thut man wohl, sie dick mit Salz zu belegen, und so zu vermauern.

---

*) Wie das Bauholz, um es dauerhafter zu machen, zuzurichten sey, in der Schles. patriot. Gesellsch. ökonom. Nachrichten, B. III. S. 180. von Bachstein.

Ich enthalte mich, noch mehrere derlei bekannte, aber wenig erprobte Sicherungs-Mittel vorzuschlagen, und verweise meine Leser diesfalls auf die zahllose Menge von Zeitschriften, welche uns mit derlei Erfindungen überschwemmen, wobey aber sehr zu wünschen wäre, daß solche durch angestellte Versuche bevor geprüft würden, ehe man sie dem Publikum oft im Posaunenton als probat aufdringet, und woran mancher nicht selten Zeit und Kosten unnöthig verschwendet.

Zweiter Abschnitt.

Von den Steinen.

Steine sind das erste und nothwendigste Materiale zu den Gebäuden, woraus die Mauern derselben zusammengesetzt werden, und selbst hölzerne Gebäude, deren Wände aus Fach- und Riegelwerk, oder auch ganz von Holz bestehen, selbst Gebäude, die von Lehm errichtet werden, bedürfen zu ihrem Grunde der Steine, ohne welche der Grund niemals hinlängliche Festigkeit und Dauer erhalten könnte.

Die Steine müssen, wenn sie zum Bau tauglich seyn sollen, eine gehörige Festigkeit

haben, und wenn sie im Freyen angebracht werden, der Nässe widerstehen oder bedeckt werden, weder durch die Gewalt der Kälte, noch der Hitze springen, und an der Luft nicht verwittern.

Die harten Steine sind unstreitig die besten zum Bauen, weil diese dem Froste den stärksten Widerstand leisten.

Die schlimmste Eigenschaft der harten Steine ist eine Art von Rinde von nicht genugsam petrifizirter Erde. Derley Steine verderben leicht, und zerfallen nach einiger Zeit in Staub, weil sie fressende Feuchtigkeit einziehen. Dazu kommt noch, daß diese Rinde den Kalk leicht annimmt, daher auch mehr erfordert, und durch die Feuchtigkeiten des Mörtels leicht aufgelöst wird.

Steine, welche Salpeter *) bey sich führen, sind gänzlich zu verwerfen, weil sie sich schlecht mit dem Kalk verbinden, und leicht abbröckeln.

*) Ueberhaupt rührt der Salpeterfraß an den Gebäuden mehrentheils von einer schlechten Wahl der Materialien her.

Auch ist bey den Steinen darauf zu sehen, daß sie vor dem Gebrauch gehörig austrocknen, und daher nicht gleich aus dem Bruche verarbeitet werden, sondern wenigstens ein Jahr lang in freyer Luft liegen, um ihre Feuchtigkeiten auszudünsten. Die alten Römer ließen die Steine nach dem Bericht des Vitruvs ein paar Jahre liegen, und beobachteten genau die Regel, die Steine nie im Winter, sondern im Sommer zu brechen.

Die Erfahrung lehrt ferner, daß Steine, wenn man sie beym Bau in eben der Richtung anbringt, die sie im Bruche hatten, die größte Last tragen können, da sie in einer entgegen gesetzten Lage leicht springen.

Zu einer allgemeinen Regel mag dienen, daß man, es mag für ein Gebäude seyn, welches es will, Acht gebe, daß die Steine wechselsweise genau zusammen gefügt, und weder an den Ecken abgestoßen, noch die Fugen aus der Ordnung gebracht werden.

Ich kann nicht umhin, hier wo die Rede von der Verbindung, oder der eigentlichen Maurerarbeit ist, eine Bemerkung zu machen, die wohl den größten Theil der Maurer treffen dürfte. Ist es wahr, daß unsere Vorfahren in Brennung des Kalkes bedachtsamer und sorgfältiger zu Werk gegangen sind, wie wohl nicht geläugnet werden kann, so ist es auch gewiß in Aufführung und Verfertigung der Mauern und Wände geschehen. Vorzüglich beweisen dieses die alten Warten oder Wartthürme, welche sich noch hie und da befinden, und an denen gewiß Pickel und Brecheisen vergebens ihre Härte versuchen würden.

Der Kalk ist bey diesen Mauern nicht nur anders angebracht, als es heut zu Tage geschieht, sondern es haben auch die Steine eine ganz andere und sorgfältigere Verbindung.

Die Alten haben die größeren Steine sowohl gegen die äußere, als gegen die innere Seite der Mauer so genau auf einander ge-

paßt, daß, so viel Kalk dazwischen zu werfen nicht nöthig gewesen ist, als es heutiges Tages zu geschehen pflegt, welches nun freilich viel leichter und bequemer ist, als einen Stein auf den andern zu fügen. Wie nachtheilig aber diese dicken Kalkklumpen zwischen den Mauersteinen sind, erhellet daraus, daß die Mauer leicht Risse bekommt, sobald sich der Kalk auseinander löset, und daß dieses Verfahren eben so unnatürlich ist, als es seyn würde, wenn der Tischler die Ritzen und Spalten seiner zusammen zu fügenden Bretter mit Leim ausfüllen wollte. In den alten Mauern hat fast jeder Stein seinen Schluß. Die Fuge, welche zwey zusammen geschobene Steine machen, ist mehrentheils mit einem in der Mitte darauf liegenden Steine bedeckt. In der Mitte der Mauer aber, oder zwischen den Lagen der größeren Steine ist der Zwischenraum mit Kalk und kleinen Steinen so ausgefüllt, daß nicht eine Lücke anzutreffen ist, und alles mit Kalk um und an durchgegossen zu seyn scheint.

Wie wenig ist aber eine solche Genauigkeit und ein solcher Fleiß bey unserer itzigen Art zu bauen, wo die Häuser wie Pilze aus der Erde wachsen, zu erwarten, wo der Fleiß der Handwerker nicht nach der Genauigkeit ihrer Arbeit, sondern nach der Geschwindigkeit des unter ihren Händen emporsteigenden Gebäudes beurtheilet wird, und wo man ohne Rücksicht auf Festigkeit und Dauer die Herstellung ganzer Gebäude unter Bestimmung eines gewissen Zeitraumes an die Arbeiter verdinget, wobey nun freylich auf der möglichsten Kürze des hiezu nöthigen Zeit-Aufwandes der Vortheil des Baumeisters, und der unverantwortlichste Nachtheil des Gebäudes beruhet. Doch wenn das Haus nur stehet, und der Bauherr es bald bewohnen kann, sollten gleich die jährlichen Reparaturen in einem Zeitraum von zehen Jahren, die bey dem Baue ersparten Kosten aufwiegen, und der ganze Bau mit unserm Leben gleichen Schrittes seiner Auflösung entgegen gehen, das kümmert den zeitlichen Bewoh-

ner wenig, und unsere Kinder mögen sehen wie sie die ererbten Trümmer des väterlichen Hauses stützen, und den letzten Groschen auf die Erhaltung eines Gebäudes anwenden, das in so kurzer Frist, und mit so geringen Kosten zum Erstaunen der Welt aus seinem Nichts hervorgetreten ist, in das es nun freylich eben so schnell wieder zurück kehret.

Ich überlasse es dem Urtheil Sachkündiger, ob es nicht Pflicht wäre, derley zum größten Nachtheil der Bauherrn, und zum Verfall einer Stadt bestehende Mißbräuche, von Staatswegen bey Strafe gänzlich abzustellen.

Unter diese Klasse von Gebäuden gehören auch diejenigen, die von gewinnsüchtigen Bauherrn, zur Spekulation, auf eben beschriebene Art erbauet werden, und deren ganzer Werth in einer zierlichen Form, und einem reizenden, in die Augen fallenden Anstrich bestehet.

Hieraus mag zugleich erhellen, wie nützlich und zur Beförderung einer festen und

soliden Bauart, wesentlich nothwendig es seye, daß das Bauwesen unter obrigkeitlicher Aufsicht stehe, und hiezu eine eigene Bau-Polizei niedergesetzt werde.

Ich kehre nach dieser weiten Abweichung wieder zu den Steinen zurück, deren Kennzeichen ihrer Güte in folgenden Punkten bestehen:

1.) Ein Stein ist fest, wenn er eine gleiche Farbe, ein feines allenthalben gleiches Korn hat, ohne Adern und Löchern ist, beim Anschlagen hell und gut klingt, merklich ins Gewicht fällt, und auf dem Bruche glatt ist.

2.) Ob er der unbeständigen Witterung und dem Froste widersteht, ersieht man, wenn man ihn den ganzen Winter auf einem feuchten Boden im Freyen liegen läßt, und er keine Veränderung zeigt.

3.) Wenn er im Scheidewasser oder andern Auflösungsmitteln unverändert bleibt, und von Salztheilen nicht angefressen wird.

4.) Wenn er im Feuer keine Sprünge

bekommt, oder auf der Oberfläche calcinirt wird, und

5.) Wenn er im Wasser nicht schwerer wird, und keinen Bodensatz zurück läßt.

Inzwischen leiden diese Kennzeichen verschiedene Ausnahmen. Die Erfahrung muß hier die beste Lehrerinn seyn.

Die Steine werden, wie schon in der Einleitung gesagt worden, bey dem Bauwesen theils nach ihren innern Bestandtheilen, theils nach ihrer Form, welche die Steine entweder von Natur haben, oder die ihnen durch Kunst gegeben wird, eingetheilt.

Dieser Eintheilung gemäß, wollen wir solche auch hier behandeln. Die ihrer innern Beschaffenheit nach bey dem Bauwesen gebräuchlichen Steine sind demnach:

A. Sandsteine.

Die Sandsteine sind wegen der Einziehung und Zurückhaltung des Wassers minder zu schätzen, auch wird ihr Band gern mit der Zeit zur Verwitterung gelöset. Sie sind theils grob- theils feinkörnig; ihre Farbe

ist

ist gewöhnlich grauweiß, bisweilen auch röthlich, öfter grau mit röthlichen Streifen oder Adern, eben so verschieden ist auch ihre Härte, Dauer und Güte.

Die harten sind natürlich die besten, nur dürfen sie, wenn sie etwa geneigt sind, im Feuer zu zerspringen, nicht bey Feuerstätten gebraucht werden.

Ueberhaupt halten sie das Feuer nicht aus, sondern zerfallen in etwas heftigen Feuer zu Sand.

Diejenigen, welche Feuchtigkeit in sich haben, sind daran zu erkennen, daß sie bey feuchtem Wetter schwitzen.

B. Kalkartige Steine.

Aus den kalkartigen Steinen wird, wie bekannt, das Verbindungs-Materiale der Kalk, oder wie man ihn auch nennt, der lebendige Kalk gebrannt, von dessen Zubereitung und Verfahrungsart in dem vierten Abschnitt weitläuftiger gehandelt werden wird.

Die Kalksteine widerstehen, wenn sie einen festen Zusammenhang haben, der Nässe und Witterung mehr, verwittern aber leicht, wenn sie fremde Beymischungen halten. Der vorzüglichste und festeste kalkartige Stein ist der Marmor, dessen sich die Alten, vorzüglich die Römer und Griechen, als eines gewöhnlichen Materials bedienten, heutiges Tags aber nur zu prächtigen Gebäuden, und dann nur zur Verzierung derselben gebraucht wird, zum Mauern hingegen gebraucht man den Marmor nur in solchen Gegenden, wo viele und große Marmorbrüche sind, und verwendet hiezu blos die Stücken, und die Abgänge, da man die großen und schönfarbigen Stücke entweder zu Quadersteinen, Platten, Treppenstufen, Tischen u. d. gl. verarbeitet.

C. **Gypssteine.**

Die Gypssteine, worunter auch der Alabaster gehört, werden selten zum Bauen als Steine, sondern gemeiniglich nur dazu gebraucht, um daraus Gyps zu brennen, und wird hievon gleichfalls in dem vierten Abschnitt umständlicher gehandelt werden.

D. Quarzsteine.

Der Quarzstein ist eine Kieselart, er ist sehr hart und unterscheidet sich von den andern Steinen durch seinen glasartigen Bruch. Man findet ihn in mächtigen Gängen, oder auch krystallisirt, vorzüglich aber in stumpfekigten und abgerundeten Geschieben, welche Kiesel heißen, und bisweilen eine ansehnliche Größe haben, und auch in Sand, woraus die Sandsteine entstehen. Dieser Sandstein ist unter allen Steinen, zum Bauen der gewöhnlichste, und man braucht ihn entweder so roh, wie er gebrochen wird, als Bruchstein, oder verarbeitet ihn zu Quadersteinen, Platten, Gewölbesteinen, Treppenstufen, ꝛc.

E. Thonartige Steine.

Die thonartigen Steine bestehen aus einem festen und verhärteten Thon, haben gemeiniglich einen muscheligen Bruch, und bleiben, wenn man daran leckt, an der Zunge kleben. Sie brechen entweder in ganzen Gebirgen oder schieferig. Erstere haben ein gutes Lager, und sind daher zum Mauren sehr

bequem, obgleich man sie nur in kleinen Stücken gewinnt, und sie mehr Kalk als die Sandsteine fressen.

Diese Steine dauern nicht im Feuer, und man darf sie auch der abwechselnden Witterung nicht blos stellen, wenn sie nicht gut berappt, oder durch einen Anstrich bedeckt sind.

Von den Thonsteinen, welche schiefrig brechen, gehört der Thonschiefer hieher, wovon aber unter denen ihrer Form nach gebräuchlichen Steinen die Rede seyn wird.

Auch werden aus den thonartigen Steinen Platten bereitet, womit der Fußboden in Zimmern ausgelegt werden kann. Diese Platten werden mit der Zeit immer schöner, und glätter, und bekommen öfters ein marmorähnliches Ansehen.

F. Gemischte Steine.

Die gemischten Steine werden bey dem Bauen vorzüglich gebraucht, und sind die gewöhnlichsten

a.) der **Granit**, ein Felsstein, der aus

Quarz, Feldspath und Glimmer zusammengesetzt ist, und zum Theil in ganzen Felsen, zum Theil als Wake und Kiesel gefunden wird.

Er ist wegen seiner Festigkeit zu Grundmauern vortreflich zu gebrauchen, und trotzt wegen seiner Härte jeder Witterung, läßt sich aber eben deswegen schwer zu Quaderstücken bearbeiten, daher wird er zu Thür- und Fenster-Gewänden, zu Platten, Treppen, Säulen, u. d. gl. häufig verarbeitet.

b.) Der **Toffstein** oder **Dukstein** ist von Sand, Thon und Kalk gemischt, er ist daher leicht und locker, und da er den Kalk gut anzieht, so ist er zu Mauern, zu Fachwänden und zu Schornsteinen sehr wohl zu gebrauchen.

Man braucht ihn als Bruchstein, und bearbeitet ihn auch zu Quadern.

c.) der **Basalt** wird, wo man ihn häufig findet, zu Fenster- und Thürgewänden, auch Bundsteinen bearbeitet.

d.) **Gneis**, **Grimstein** oder **Sienit**, **Trapp**,

Glimmerschiefer, werden oft in den Steinbrüchen gefunden, welche die sogenannte Bruchsteine liefern.

e.) **Porphyr, Hornstein, Achat, und jaspisartige Steine**, gehören nicht unter die Bausteine, doch findet man sie oft unter den Kieseln, und den Porphyr nimmt man auch mit unter den Marmor, wofür er öfter fälschlich angesehen wird.

Die ihrer Form nach bey dem Bauen gebräuchlichen Steine sind:

A. Quadersteine.

Die **Quadersteine** haben eine parallelepipedische Form, und alle ihre Seiten sind gerade und glatt behauen, damit sie ebene Flächen bekommen, und desto besser auf einander liegen können. Ihre Größe ist willkührlich. Gemeiniglich werden sie eingetheilt in **Grundstücke** und **Werkstücke**, wovon jede Art ihre besondere Größe hat.

Man gebraucht die Quadersteine entweder zum Grundbau, oder zu dem untern Theil des Gebäudes über der Erde, oder auch

zu ganzen Mauern, oder nur zur Bekleidung der beiden äußern Seiten dicker Mauern. Sie sind wegen ihrer ebenen Flächen und Form zum Mauern sehr vortheilhaft, brauchen nicht so stark zu seyn, und beschleunigen sehr den Bau.

B. **Bruchsteine.**

Die **Bruchsteine** haben eine unregelmäßige, vielseitige Gestalt, und keine ebenen Flächen; sie werden theils zur Ausfüllung der Mauern, deren äußere Seiten von Quadersteinen sind, theils zu Grundmauern, und wohl auch zu ganzen Mauern gebraucht, wobey nur der einzige Umstand eintritt, daß sie gemeiniglich viel Feuchtigkeit haben, oder dieselbe leicht an sich ziehen, und dadurch den Wänden Kälte und Nässe geben. Gut ist es daher, wenn man zu diesem Zwecke nur blos solche Steine gebrauchet, die in dem Bruche an der Morgen- und Mittags Seite gelegen haben, folglich trockner und härter sind.

C. **Platten.**

Platten sind länglicht viereckigte, ganz

viereckigte, rhomboidalische, runde, oder nach einer andern beliebigen Form gebildete flache Steine, die zu Belegung der Mauern, und Fußböden gebraucht werden.

D. Wacken, Feldwacken.

Wacken oder Feldwacken sind große Geschiebe von einer unregelmäßigen Form, die bisweilen in der Erde gefunden werden, und vorzüglich zum Grundbau angewendet werden.

E. Feldsteine.

Feldsteine, die man auf den Aeckern in Menge findet, haben gleichfalls eine unregelmäßige abgerundete Gestalt, und sind eben auch Geschiebe, die größtentheils zum Pflastern dienen.

F. Thonschiefer.

Der Thonschiefer wird vorzüglich zum Dachdecken gebraucht, und heißt daher auch Dachschiefer. Er ist gewöhnlich von schwärzlicher, grünlicher oder bläulich = grauer Farbe, ist hart und klingend.

An den Orten, wo er bricht, wird er

auch zum Bauen in und über der Erde gebraucht. Der Schieferstein wird zwar vom Feuer nicht ganz zerstört, widerstehet demselben aber doch nicht lange, und wird daher bey Dachbedeckungen oft sehr gefährlich, indem er, so bald er glühend geworden, zerspringt und durch den Wind fortgetrieben wird.

Die schwarzen Schiefersteine werden für die besten gehalten. Um ihre Güte zu erfahren, stellt man mit denselben die Feuer- und Wasserprobe an; erstere bestehet darinn, daß man ein Stück Stein in ein ziemlich starkes Feuer wirft, und es so lange darinn läßt, bis das Feuer ausgebrannt ist; zerspringt er nicht, so ist es ein Beweis seiner vorzüglichen Dauer.

Die Wasserprobe bestehet darinn, daß man ihn zur Winterszeit im Wasser völlig einfrieren läßt, wobey er seine Dauerhaftigkeit gleichfalls dadurch bewährt, wenn derselbe nicht zerspringt.

Noch ist hier auch der Steinkohlen zu erwähnen, deren man sich zu Gewölben im Wasser zu bedienen pflegt, die aber nicht viel tragen, und vom Feuer leicht zerstöret werden. Besser als diese sind, die Schlacken, wo man sie leicht haben kann, die man auch in Ziegelformen gießt, oder wenn sie dann beim Erkalten bersten, besser mit Mörtel zwischen Stellwänden gegossen werden.

Ich wende mich itzt zu den weichen Erdarten, oder eigentlich zu den hieraus zu bereitenden verschiedenen Arten von gebrannten und ungebrannten Ziegeln, wovon der folgende ganze dritte Abschnitt handeln soll.

Dritter Abschnitt.

Von Ziegelsteinen.

Außer den natürlichen und gegrabenen oder gebrochenen Steinen, liefert uns die Kunst Ziegel, welche man künstliche Steine nennen könnte. Die Erfindung derselben ist uralt. Die berühmten Mauern Babylons waren von Ziegeln, *) und die meisten Gebäude in Egypten, Asien, Griechenland und in Rom bis auf die Zeiten Augusts ebenfalls.

*) Niebuhrs Reisebeschreibung II. B. S. 288. Vitruv II. 8. und Plinius H. N. XXXV. 14. führen noch mehrere Gebäude aus Ziegeln an.

Die Materie, woraus die Ziegel verfertiget werden, ist eine thonartige Erde, von weißlicher oder grauer Farbe, die fett und geschmeidig, und ganz rein von Sand und kleinen Steinen seyn muß. Eine Probe von der Güte des Thons ist, wenn er feucht gemacht fest an andere Dinge klebt, beym Druck mit der Hand zwar nachgiebt, aber nicht aufreißt, sich fest zusammen ballt, und schwer aus den Händen bringen läßt.

Ueberhaupt aber ist zu bemerken, daß man zu den verschiedenen Arten von Ziegeln auch verschiedene Thonarten gebrauchet, so ist z. B. der reine Töpfer-Thon am besten zu Fließen zu gebrauchen, da hingegen Dachziegel schon eine stärkere, und Mauerziegel die stärkste Erde erfordern.

Und da man selten die Erde, so wie sie gegraben wird, gebrauchen kann, da sie gewöhnlich entweder zu fett oder zu mager ist, so muß dieselbe durch allerley Vermischung verbessert, und zu dem vorhabenden Gebrauch tauglich gemacht werden.

Um jedoch die Mischung und die Menge der beyzusetzenden Theile genau und gehörig bestimmen zu können, ist es nothwendig, die Erden zuvor durch unterschiedliche Grade des Feuers zu untersuchen.

Ist die Erde mager, so trocknet sie zwar ohne sich zu werfen, wird aber im Brennen weniger hart und hellklingend, man verbessert sie daher durch Beymischung von purem Thon, ist sie aber zu fett, so mischt man entweder etwas Sand oder magere Erde bey.

Ueber das Verhältniß des beyzumischenden Sandes läßt sich zwar kein bestimmtes Maas angeben, sondern es muß solches durch angestellte Versuche entdeckt werden. Im Allgemeinen wird aber auf drey Cubik-Fuß Thon ein Cubik-Fuß Sand gerechnet.

Ein fetter Thon hingegen muß mit ein Viertheil Sand vermischt werden.

Der Sand, dessen man sich hiezu bedient, muß rein von Erde seyn.

Und seine Tauglichkeit läßt sich dadurch am besten prüfen, wenn man denselben im

Wasser herumrührt, und dieses nicht trübe wird.

Je reiner die Thonerde ist, um so besser werden die Ziegel; hieraus folget, daß diejenige Erde, so fremde Beymischungen von Kalksteinen, Mergelerde, Muscheln oder andern Unreinigkeiten, von denen man sie nicht ganz reinigen kann, hat, zu diesem Zwecke schlechterdings nicht brauchbar sey. Und da die Dachziegel die reinste und beste Masse erfordern, so ist es sehr gut, wenn die hiezu zu gebrauchende Erde vorher geschlemmt wird.

Die Erde, woraus die Ziegeln gemacht werden, wird am besten in den Monaten August, oder spätestens Oktober gegraben, wo sie sodann im Freyen ausgebreitet, und allen Jahrszeiten ausgesetzt bleiben muß, um sie von der Sommerhitze gleichsam durchkochen, von dem Herbste durchwinden, und von dem Winter wohl und geschmeidig durchzwingen und verwittern zu lassen.

Auf solche Weise wird sie zugleich von dem Salpeter und andern Säuren gereiniget.

Diese ausgegrabene Erde darf aber nicht in Haufen aufgeschüttet, sondern höchstens nur 1 ½ Fuß hoch aufeinander gelegt, dabey öfter umgestochen, und so viel wie möglich von allen Unreinigkeiten gereiniget werden.

Je mehr die Erde vor dem Gebrauche getreten und durchgeknetet wird, desto mehr vereinigen sich die erdigten Theile, und desto fester wird die Arbeit.

Von der Bearbeitung und Zubereitung des Thons.

Die Art der Verarbeitung oder Zubereitung des Thons ist folgende:

Man füllt eine von Ziegeln und Kitt ausgemauerte Grube, die ohngefähr 12 Fuß im □ groß, und 5 Fuß tief ist, dergestalt mit dieser Thonerde, daß dieselbe ohngefähr 6 Zoll über den Stand der Grube hervorragt, gießt so viel Wasser darauf, bis dieselbe vollkommen durchnäßt ist, wozu ohngefähr 10 bis 12 Tonnen, jede Tonne zu

320 Kannen, oder 640 Nössel erforderlich seyn dürften, und läßt das Wasser von selbst durch 3 Tage lang einziehen.

Ein Arbeiter tritt hierauf dieselbe durch, indem er blos über die Oberfläche der Erde gehet, hackt sie sodann mittelst eines Spatens 9 bis 10 Zoll um, und bringt diese Quantität in eine zweite, nahe an der Werkstätte befindliche, ohngefähr 6 Fuß lange, 5 Fuß breite und 4 Fuß tiefe, gleichfalls von Ziegeln und Mauerkalk ausgemauerte Grube, wo dieselbe von einem Arbeiter aufs neue durchgetreten wird.

Wenn dieses geschehen, wirft sie dieser einem dritten zu, der sie auf dem Boden der Werkstatt abermals zu einer Dicke von 6 bis 7 Zoll durchtritt, und dabey so viel wie möglich von allen unreinen Theilen reiniget.

Dieses Thon-Bett wird vorher einen Strich hoch mit Sand bedeckt, um das Ankleben des Thons an den Füßen zu verhindern, und bey dem Tretten arbeitet nur der rechte Fuß, mit welchem er zuerst die Erde

in

in Furchen, und sodann die Quer durchtritt; hierauf schneidet er die durchgearbeitete Erde mit einer Sichel in große Klumpen, und wirft diese dem vierten Arbeiter zu, der sie erst einzeln und zuletzt durcheinander auf einem mit Sande bestreuten Tisch mit den Händen auf das sorgfältigste durchknettet, dabey von den kleinsten Unreinigkeiten säubert, und sie endlich in Klumpen auf den Werktisch des Meisters wirft, der sie in Ziegel formt. Bey dem Knetten der Erde kann man sich auch anstatt des Sandes der feinen Stauberde bedienen, welche um so besser ist, je feiner sie ist.

Von dem Streichen und Formen der Ziegelsteine.

Das **Formen** der Ziegel ist eine zu bekannte Sache, um nöthig zu haben, sie hier umständlich zu beschreiben; alles, was ich dabey zu erinnern nöthig finde, bestehet darin, daß je fester der Ziegler den Thon in die Form drücket, um so weniger die Ziegel

schwinden, und um so härter solche sich brennen.

Ich glaube dagegen dieser Schrift keinen geringen Vorzug zu geben, wenn ich hier der Erfindung einer Maschine zum Ziegelstreichen erwähne, womit uns der Herr Hofrath Jung in dem Magazin aller neuen Erfindungen, Entdeckungen und Verbesserungen für Manufacturisten, Künstler, Handwerker und Oekonomen beschenkt hat, die sich eben so sehr durch ihre Simplicität, als durch ihre praktische Anwendbarkeit empfiehlt, und die ich hier mit des Herrn Hofraths eigenen Worten nach der beygefügten Kupfertafel I. Fig. 1. 2. 3. beschreiben will. Die Maschine bestehet aus einem Tische auf vier Füßen; auf dessen beiden Seiten Leisten sind, deren Höhe im Ganzen willkührlich ist; jedoch dürfen sie weder zu hoch noch zu breit seyn, um die Wirkung der Walze nicht zu hindern, sondern sie müssen sich nach der Länge der Walze, und nach dem Diameter derselben richten. Zwischen diesen beiden Lei-

sten liegt ein Gitter auf dem Tische, dessen Fächer die Ziegelformen sind, welche sich also nach der Stärke der Ziegel richten, indem die Stangen, welche die Fächer bilden, so stark seyn müssen, als die Ziegel dick werden sollen; durch ihre Entfernung von einander wird die Länge und Breite der Ziegel bestimmt. Sodann muß man auch von diesen Gittern so viele Arten haben, als man Arten von Ziegeln bereiten will. Bey Dachziegeln, welche einen Hacken oder Nase haben, müssen die Querstangen so breit seyn, daß man den Zapfen dieses Hackens oder der Nase hineinschneiden kann, und die Querstangen doch noch stark genug bleiben; Tisch und Gitter müssen sehr glatt gehobelt, und das Gitter etwas schmäler seyn, als die Breite zwischen den Leisten beträgt, um es leicht ein- und ausschieben zu können; auch müssen Tisch und Gitter vor dem Auftragen des Thons mit Asche und Sand bestreuet werden, damit die Masse nicht anklebe. Die Walze bestehet aus Gußeisen von 2 bis 300

Pfund, und ist gerade so lang, daß sie sich zwischen den zwey Leisten, ohne sich zu klemmen, herum drehen läßt. Sie hat zwey Zapfen, welche an dem Ende viereckig sind, damit die Kurbel daran gehörig befestiget werden kann.

Wenn man nun Ziegel streichen will, so schiebt man die Walze hinter das Gitter auf dem Tische zurück, und trägt den Thon, welcher auf einer Stampfmühle, *) den höchsten Grad der Zähigkeit erhalten hat, in ausgestochenen Stücken von hinlänglicher Dicke auf das Gitter über, bis alles belegt ist; sodann fassen zwey Männer die Walze an den

*) Auch zu einer Beschreibung von der Einrichtung dieser Stampfmühle macht uns Herr Hofrath Jung die Hoffnung, möchte er doch recht bald dieses Versprechen erfüllen, um dadurch der beschwerlichen Arbeit des Durchtretens vorzubeugen; wobey ich jedoch die billige Bedenklichkeit finde, ob sie wohl das Treten des Thons und Durcharbeiten mit den Händen gänzlich entbehrlich machen dürfte, da es hiebey nicht blos auf die Geschmeidigkeit des Thons, sondern auch zugleich auf dessen Reinigung von allen Unreinigkeiten und Steinen ankommt, die doch nicht blos durch die Maschine bewerkstelliget werden kann.

Kurbeln, und wälzen sie über den Thon bis an das Ende des Gitters und wieder zurück; dadurch drückt sich der Thon in die Formen, und zwar dichter, als es blos mit der Hand des Arbeiters geschehen kann.

Da nun aber mehr Thon aufgetragen worden, als nöthig ist, so wird mit der Thonschabe, welche unter Fig. 4. vorgestellet ist, der überflüßige Thon abgestrichen und weggebracht. Hierauf wird vorne, wo die beiden Handgriffe angebracht sind, ein Brett an den Tisch angehalten, und mit den beiden Griffen das Gitter so fest herausgezogen, bis die erste Reihe über dem Brette ist, worauf man einen Ziegel nach dem andern aus der Form heraus drückt, und so fortfährt, bis das Gitter leer ist. *)

Diese Maschine ist besonders bey Mauerziegeln von vorzüglichem Nutzen, bey den Dachziegeln dürfte sie wegen der Nasen mehrere Behutsamkeit erfordern; und ist dies-

*) Weitere Nachrichten davon findet man in den Leipz. ökon. Societäts-Anzeigen. Michaelis 1790.

falls folgende Vorrichtung vorgeschlagen worden. Man bringe auf jeden Tisch ein besonders unbewegliches Tischblatt an, worein die Nasen eingeschnitten sind, so daß sich selbige an jedem Ziegel zugleich mit formt. Am obern Theil des Gitters sind hiebey immer die Rücken der Ziegel; dieses bewegliche Tischblatt wird dann, wenn die Ziegel geformt sind, mit einem Brette bedeckt, und so samt allem umgewendet, worauf man jede Reihe Ziegel nach der von dem Herrn Hofrath Jung angegebenen Art heraus nimmt.

Diese Maschine dürfte wegen der Festigkeit, womit sie die Ziegel formet, das sonst gewöhnliche Schlagen der halb getrockneten Ziegel mit einem Schlegel, der unten glatt ist, entbehrlich machen.

Die beste Zeit zum Ziegelstreichen sind die Monate May, Juni, Juli, August und September, weil sie da am besten austrocknen; das Brennen kann selbst im Winter geschehen.

Von dem Einfluß des Feuers auf die Erde.

Der Grad von Haltbarkeit, den eine Erde durch bloße Austrocknung erhält, ist immer unbedeutend. Das Brennen giebt ihr allein eine gewiße Festigkeit. Wie groß oder unbedeutend diese Brennung auch sey, so ist sie doch immer eine größere oder mindere Verglasung.

Die Festigkeit einer gebrannten Erde stehet mit der Dünnigkeit ihrer Theile und dem Grade der Verglasung, den sie erhalten hat, im Verhältniß; sie ist also um so größer, je dünner die Theile der Erde sind, und je mehr eine Verglasung derselben statt gefunden hat, und so umgekehrt. Wenn eine Erde sehr fein, und der vollkommenen Verglasung sehr nahe gebracht ist, so erhält sie die Textur und die Festigkeit gewisser Kiesel. In diesem Zustande hört sie auf Feuchtigkeit einzuziehen, verträgt aber den Uebergang von Kälte zur Hitze, und umgekehrt so wenig als Glas. Wenn eine Erde grob ist und wenig

gebrannt, so ist sie mehr oder minder locker, und verschluckend, hält den Uebergang von der Wärme zur Kälte so gut aus, als es eine Erde überhaupt vermag, d. h. nicht so leicht als die Metalle.

Sind daher die Ziegel gehörig ausgetrocknet, so werden sie in den Ziegelofen gebracht, um daselbst durch das Brennen die Härte eines Steines zu erhalten.

Von den Ziegelöfen überhaupt.

Man hat vielerley Versuche gemacht, den Ziegelöfen eine zweckmäßige Gestalt zu geben, theils um in dem ganzen Ofen eine gleichmäßig starke Hitze hervorzubringen, theils auch, um diese Hitze mit den möglichst wenigsten Brennmaterialien zu bewirken.

Es giebt daher verschiedene Arten von Ziegelöfen, vornemlich aber zweierlei, nemlich oben **geschlossene** oder **gewölbte**, und **offene** oder **ungewölbte**: beide sind in Absicht ihrer Wirkung nicht sehr von einander unterschieden, weil auch der ungewölbte Ofen,

wenn die zu brennenden Steine eingesetzt sind, mit schon gebrannten Ziegeln und mit Lehm zugedeckt wird.

Da es sich jedoch in gegenwärtiger Schrift um eine Verbesserung und die möglichste Vervollkommung aller die Baumaterialien betreffende Gegenstände handelt, so will ich hier auch nur blos desjenigen Ofens erwähnen, den ich meiner Einsicht nach für den besten halte.

Bey der Erbauung eines Ziegelofens hat man vorzüglich Rücksicht zu nehmen:

1.) auf die Lage desselben, und

2.) auf dessen Struktur.

Von der Lage eines Ziegelofens.

Was die Lage des Ziegelofens betrift, so muß er an einem hohen trocknen Orte stehen, damit er nicht zu tief in das feuchte Erdreich komme, weil er dadurch unten immer naß bleibt, daher das Brennen der Ziegel erschweret und den Holz-Aufwand beträchtlich vermehret.

Man bauet die Ziegelöfen auch gern an Anhöhen, damit die hintere Seite und die zwey Nebenseiten desto tiefer in die Erde zu stehen kommen.

Derjenige Ofen ist der beste, der, wenn es das Erdreich erlaubt, zwey Drittheile tief in die Erde hineingehet, und nur ein Drittheil über der Erde hervorstehet.

Von der Struktur der Ziegelöfen.

Die gewöhnlichen Ziegelöfen haben die Form eines länglichen Vierecks, und diese sind zu bekannt, um einer genauern Beschreibung zu bedürfen.

Haben diese Oefen eine verhältnißmäßige Breite und Höhe *), vorzüglich in Rücksicht des bequemen Einfeuerns, so kann bey diesen Oefen das Feuer sehr gut regieret werden.

Es ist sehr gut, wenn ein Ziegelofen so angelegt wird, daß man ihn von beiden Seiten feuern kann. Sonst ist es aber auch schon nützlich, zwei Oefen der Länge nach

*) Das beste Verhältniß eines solchen Ofens ist 12 Fuß Breite, und 14 bis 15 Fuß Höhe, die Länge ist gleichgültig.

gegen einander zu bauen, weil sich die Hitze von einem Ofen dem andern mittheilt, und wenn in einem Ziegelsteine gebrannt werden, immittelst in dem andern die bereits eingesetzten besser austrocknen können. Die beste Form eines Ziegelofens ist jedoch meines Dafürhaltens die in Eigners Beschreibung eines Holz ersparenden Ziegelofens angegebene Art, *) mit dessen Erbauung ich mich wirklich beschäftige, und wovon ich die Resultate meiner gemachten Erfahrungen seiner Zeit öffentlich bekannt zu machen, mir vorbehalte, einstweilen mich aber auf die bloße Beschreibung und Abbildung desselben auf Tafel II. beschränke. Fig. I. zeigt die Form dieses Ofens. Er ist unten oval, indem er durch zwey elliptische Linien formirt wird, die an einem Ende zusammen treffen. a b und a c begreifen in sich den untern Theil und die Seitentheile des Ofens. Oben hat derselbe ein ovalförmiges Gewölbe, d e d mit Luftröh-

*) Beschreibung eines holzersparenden Ziegelofens von Eigner. Riga 1796.

ren, deren zusammen neun sind. Von dem Gewölbe an wird die vorderste und hinterste Wand gerade aufgeführt. In der vordersten Seite ist eine Mündung zur Einlegung des Holzes, f. Von hier geht alle Stärke des Feuers, mittelst elliptischer Linien, längst den Seiten nach oben hinaus, und indem solche durch die verschlossenen Luftröhren aufgehalten wird, schlägt das Feuer nach der Mitte zurück. Diese Luftröhren sind zur Erhaltung einer gleich mäßigen Hitze im ganzen Ofen nothwendig, welche vermöge selbiger zunimmt, und die Wirkung des Feuers vergrößert. Die Luftröhren müssen aber verschlossen seyn, damit das Feuer nicht heraus gehe, und bloß zum Durchgang der Luft einige Oeffnungen gelassen werden. Das obere Gewölbe fängt alle Stärke des Feuers auf, weshalb dasselbe nicht in der Mitte ovalförmig, oder wie ein halber Zirkel formirt wird, damit die abprellende Flamme nicht in dem obern Theile, die unter dem Gewölbe befindlichen Ziegel versenge.

Der untere Theil des Ofens, g, h, g, wird ein wenig höher über der Erde gemacht, damit die Ziegel nicht zu niedrig liegen. Unter diesen Boden werden vom Winde gut ausgetrocknete Ziegel gelegt, und dieser Theil trägt alle Schwere der zu brennenden Ziegel.

Im Gewölbe werden neun Luftröhren, Fig. II. e *) von 10 Zoll ins Quadrat angebracht, welche einen Fuß hoch über das Gewölbe hervor stehen.

Auf das Gewölbe wird Erde gelegt, ohne jedoch die Luftröhren zu bedecken, damit das Gewölbe besser ausdauern könne; das Dach zur Bedeckung muß gut und abhängig seyn, ohne jedoch ganz auf die Erde herab zu gehen, um den Zugwind nicht zu verhindern.

Die Breite des Ofens beträgt 8 Ellen, 18 Zoll, die Höhe aber enthält von der Stelle, wo das Feuer angemacht wird, bis zum Ende der Wände in elliptischer Linie

*) Man rechnet gewöhnlich auf jede 6 □ Fuß der Grundfläche des Ziegelofens ein Zugloch.

7 Ellen, 18 Zoll. Das ovalförmige Gewölbe wird 1 Elle, 18 Zoll hoch aufgeführt. Die ganze Höhe des Ofens muß aber von der untersten Stelle bis zum obern Theil des Gewölbes 9 Ellen, 12 Zoll ausmachen.

Die Wände, Fig. II. a, b, c, d, auf welche sich das Gewölbe stützt, sind 1 Elle, 6 Zoll dick, die Winkel, wegen der Dauerhaftigkeit aber etwas dicker, und werden durch Winkelbeschläge gebunden. Das Gewölbe wird 12 Zoll dick gemacht, und darinn werden Gurten angelegt, Fig. II. f. die 1 Elle weit über das ganze Gewölbe gehen müssen. Diese Gürtel sind 8 Zoll dick und 12 Zoll breit.

Das Gewölbe eines solchen Ofens kann zu Ersparung der Kosten auch von ungebrannten und mit Lehm vermauerten Steinen verfertiget werden.

Bisweilen geben sich zwar diese Gewölbe durch die Hitze etwas auseinander, allein sie geben sich nach dem Erkalten des Ofens wieder zusammen. Auch können die starken Seitenmauern der Ziegelöfen von ungebrann=

ten Ziegeln oder Luftziegeln ohne Bedenken aufgeführt werden.

Soll ein Ziegelofen von gebrannten Steinen erbauet werden, so muß man ihn mit Lehm mauern, weil dieser sich hart brennt, der Kalk hingegen ausbrennt. Auswendig muß er aber mit Kalk berappt werden.

Von der Größe eines Ziegelofens.

Die wahre und vortheilhafteste Größe eines Ziegelofens ist, wo 25 bis 30000 Dachziegel gebrannt werden können. Größere sind mit vielen Unbequemlichkeiten verbunden, zu geschweigen, daß der Ziegler länger zu einem Brande zu streichen habe, und zu dem Ein- und Ausfahren mehrere Zeit gebraucht, der Brand mehr Holz erfordert, und man daher nicht so viele Brände thun kann; überdies erhält man aus großen Oefen mehr unreife und unausgebrannte Ziegel, und hat daher verhältnißmäßig nicht mehr Nutzen davon, als von einem mittelmäßigen.

Tausend Mauersteine, von mittelmäßiger Größe, nehmen mit Inbegriff des erforlichen Raumes zu den Schürlöchern, 156 Kubik-Fuß Raum im Brennofen ein; die Größe eines solchen oberwähnten Ofens beträgt demnach ohngefähr in Lichten 10 Ellen Länge, 9 Ellen Höhe und 9 Ellen Breite, wozu 3 Schürlöcher erfordert werden.

Vom Einsetzen der Ziegelsteine in den Brennofen.

Das Einsetzen der Ziegelsteine in den Ziegelofen geschieht auf folgende Weise:

Man besetzt vors erste die Bänke in dem Brennofen bis über die Feuerlöcher mit Mauersteinen, wölbet auch gleichsam die Schlufften, und machet das Schloß sowohl als den Kranz von Mauersteinen, den übrigen Platz aber füllet man mit Dach- und Forststeinen an, welche aber so vortheilhaft gesetzt werden, daß das Feuer und die Hitze überall durchdringen kann. Es müssen daher immer zwey und zwey Steine etwas von einander,

und

und zwar so weit entfernt werden, daß man bey dem Setzen die Finger zwischen zwei Ziegeln bequem heraus ziehen kann, welches ohngefähr einen Zoll betragen dürfte; auch streichet die Flamme am besten durch, wenn in jeder Lage die Ziegel aller Reihen dergestellt schief stehen, daß sie mit den Mauern des Ofens einen schiefen Winkel machen. In der nächsten Lage kommen sie zwar eben so zu stehen, aber mit der Abänderung, daß die Ziegel der obern Lage auf die untere Lage übers Kreuz zu liegen kommen. Sobald die Steine alle eingesetzt sind, werden die Einsatz-Löcher vermauert, und der Brand angefangen.

Von der Feuerung des Ziegelofens.

Im Anfange wird in dem Ofen nur ein gelindes Feuer gemacht, welches man das Schmauchfeuer nennt, wodurch die Ziegel völlig ausgetrocknet werden und ausschwitzen.

Am besten ist mit Stroh und dürrem Reisholz den Anfang zu machen. Die Dauer

dieses Schmauchfeuers hängt von der größern oder mindern Trockenheit der Ziegelsteine ab. Während diesem Feuer steigt aus dem Ofen ein dicker und feuchter Rauch, sobald sich nun dieser in den gewöhnlichen Rauch verwandelt, und sich davon an der in denselben hineingehaltenen Hand keine Dünste mehr ansetzen, so ist es ein Zeichen, daß die Steine ausgeschwitzt haben, und nun kann der eigentliche Brand vorgenommen werden.

Es wird zuerst mit dem sogenannten **Halbfeuer** oder **Mittelfeuer** angefangen; mit diesem Feuer wird zwey Tage und zwey Nächte fortgefahren, und sodann mit dem **Ganzfeuer** beschlossen. Dieses starke Feuer wird so lange unterhalten, bis die Ziegel gar sind, welches man an der weiß aufsteigenden Flamme, und wenn die Steine glühend werden, wahrnimmt. Zuletzt werden zur Erstickung des Feuers die Hitzlöcher zugemauert.

Die Zeit des Brennens läßt sich so genau nicht bestimmen, und hängt größten Theils von dem verschiedenen Ziegelgute, der Gattung und Güte des Holzes und seiner Trockenheit ab. *)

Bey dem Anfange des starken Feuers werden einige, oder die Hälfte der Zuglöcher zugesetzt, dann nach Verlauf einer Stunde wieder geöffnet, und die andere Hälfte zugesetzt. Dadurch bekommen alle Seiten des Ofens gleiche Hitze, überhaupt muß mittelst dieser Zuglöcher das Feuer gehörig dirigirt werden, um den ganzen Ofen gleichmäßig zu erhitzen.

Das Feuer muß stets und ununterbrochen erhalten werden, und darf nie ausgehen.

Wenn das Feuer nach geschehenem Brande erstickt ist, die Luftlöcher verschlossen und die Schürlöcher vermauert worden, bleibt der Ofen bis zu seiner völligen Abkühlung

*) Je trockner man alle aus Thon verfertigte Arbeit in den Ofen bringt, um so weniger Feuer wird erfordert, und um so besser gelingt die Waare.

verschlossen stehen. Dieses Abkühlen hat den doppelten Nutzen, daß es das Zerspringen der Steine vermeidet, und die Ziegel durch die Hitze, welche denselben nach dem Brande so lange als möglich gelassen wird, weit vollkommener und besser werden.

Die besten Holzgattungen zum Ziegelbrennen sind, und zwar zum Rauchfeuer: dürre Reiser, Baum-Klötze, Eichenholz. Zu dem Halb- und Vollfeuer aber, Fichten, Forl, Tannen, Erle, Pappel und alle andern leicht flammende Holzarten.

Vom Auskarren der Steine.

Wenn also der Ofen gänzlich abgekühlt ist, so werden die vermauerten Thüren wieder geöffnet, und die Steine ausgekarret.

Da es bey aller angewandten Kunst und Fleiß doch nicht leicht möglich ist, daß alle Ziegel gleich gut ausgebrannt seyn können, so ist die Sortirung der gebrannten Ziegelsteine nach ihrer verschiedenen Qualität sehr zu empfehlen. Man setze daher die Klinker

besonders, einen andern Platz gebe man den gut ausgebrannten Steinen, und sondere die weniger und schlecht gebrannten davon ab, da solche zu Scheidemauern und zur Ausmaurung der Fächer der hölzernen Wände immer noch anwendbar sind. Bey den Dachziegeln hingegen findet keine Auswahl statt, da sie nur zu einerley Gebrauch dienen, und daher alle gleich gut ausgebrannt seyn müssen.

Von dem Gebrauche der Ziegelsteine.

Der Gebrauch der Ziegelsteine ist nach der Verschiedenheit ihrer Form und ihrer Absichten auch verschieden.

Im Allgemeinen ist dabey zu bemerken, daß es nicht gut sey, frisch gebrannte Ziegelsteine sogleich zu vermauern, da dieselben dem Mauerkalke alle Nässe entziehen, und dadurch zur Verbindung unfähig machen.

Müssen sie aber aus Noth gleich gebraucht werden, so lege man sie zuvor ins Wasser, so wie überhaupt jeder Ziegelstein

vor dem Vermauern mit Wasser benetzt werden sollte, damit er den Staub verliere, und der Kalk besser daran haften bleibe.

Von den verschiedenen Arten und Formen der Ziegelsteine.

Es giebt verschiedene Arten und Formen von Ziegeln, wovon einige mehr, die andern weniger gebraucht werden.

Die heutiges Tags gewöhnlichsten Ziegel-Arten sind:

A. Mauerziegel.

Die **Mauerziegel** werden eingetheilt in **gebrannte** und **ungebrannte**.

Von den gebrannten Mauerziegeln giebt es wieder verschiedene Gattungen, als nemlich:

1.) **gemeine Mauerziegel**; diese haben die Form eines Parallelopipedums.

Sie sind von verschiedener Größe. Das bequemste und zur Ausrechnung des Quadrat- und Kubikmaßes schicklichste Maaß ist, wenn sie 12 Zoll lang, 6 Zoll breit und 3 Zoll dick sind.

Da jedoch die Thon=Erde sowohl im Trocknen als im Brennen mehr oder minder schwindet, so verstehet es sich von selbst, daß die Form, worin die Ziegelsteine gestrichen werden, nach dem Grad des Schwindens größer seyn muß, welches am besten durch angestellte Versuche zu finden ist.

2.) **Klinker**, sind gewöhnliche Mauerziegel, die aber von der besten und bindendsten, und auf das sorgfältigste durchgearbeiteten Erde, zubereitet, und so stark gebrennt werden, daß sie die Härte eines gewachsenen Steines erhalten, ohne jedoch zu Glas zu schmelzen. Sie sind vorzüglich zum Wasserbau nothwendig, weil durch Mauern aus diesen Steinen kein Wasser durchdringen kann. Die Klinker entstehen in den Ziegelöfen da, wo der stärkste Zug des Feuers ist.

3.) **Mundsteine**, sind diejenigen, welche an den Mundlöchern der Oefen liegen, wo das Feuer im Brennen unterhalten wird; daher sie durch die Gewalt des Feuers geschmolzen werden, und wenn die Ziegelmasse

nicht gut ist, zerspringen. Man muß sie daher nicht mit den Klinkern verwechseln, denn eigentlich gehören sie gar nicht unter die ordentlichen Mauerziegel, und sollen auch nicht unter dieselben gemengt werden, obgleich sie, wenn sie ihre völlige Form behalten, und nicht zersprungen sind, in der Nässe eben so gut zu gebrauchen sind, als die Klinker.

4.) **Falzziegel**, sind ebenfalls gewöhnliche Mauerziegel, nur daß sie an der einen Ecke einen Ausschnitt oder Falz von 1 bis 1 ½ Zoll haben. Sie dienen zu Aufmauerung der Seiten an den Oeffnungen der Fenster, Thüren und Einheitz-Camine, damit die Laden und Thüren einpassen.

Die **ungebrannten Ziegelsteine**, auch die **ägyptischen Ziegel** genannt, bestehen theils aus förmlichen **Lehmziegeln**, theils aber nur aus s. g. **Lehmpatzen**; der Unterschied zwischen Lehmziegeln und Lehmpatzen ist der, daß erstere aus bloßem Lehm gestrichen werden, unter letztere aber gewöhnlich Stroh,

Flachsscheben u. d. gl. gemischt wird. Gemeiniglich gebraucht man beide Namen für ein und dieselbe Art.

Der Lehm, woraus diese Ziegel gemacht werden, muß fett und so wenig als möglich mit Sand vermischt seyn, wenn er übrigens auch nicht so rein ist, wie derjenige zu den gebrannten Ziegelsteinen seyn muß, ja sogar mit Kalk und Mergelsteinen vermischt wäre.

Am besten ist's, wenn er im Herbst gegraben wird, und den Winter über im Freyen auswittert.

Nachdem er gehörig im Wasser erweicht worden, mischt man Roggenstroh, welches etwa 3 Zoll lang geschnitten ist, noch besser aber Flachs und Hanfscheben darunter, und läßt es gut durch einander treten. Alsdann werden von dieser Masse die Ziegel in den gewöhnlichen Ziegelformen gestrichen. Ihre Größe ist gewöhnlich 11 Zoll lang, 5 $\frac{1}{3}$ Zoll breit, und 6 Zoll hoch, um jedoch diese Größe vollkommen zu erhalten, muß man sie gleichfalls wegen dem Schwinden im Trock-

nen um einen ½ Zoll länger, und um ¼ Zoll höher und breiter machen.

Um diese Lehmziegel auszutrocknen, legt man sie einige Zoll weit auseinander, auf einen mit Sand bestreuten Platz, und wenn sie etwas ausgetrocknet sind, stellet man sie auf, oder legt sie auf Latten, um sie durch die Luft vollends recht austrocknen zu lassen.

Gut ist's, wenn sie an einem bedeckten Orte gestrichen, und nicht sogleich der starken Sonnenhitze ausgesetzt, sondern blos durch die Luft ausgetrocknet werden. Man heißt sie daher auch **Luftziegel.**

Sollen diese **Luft**- oder **Lehmziegel** aber ihre größte Vollkommenheit erreichen, so müssen sie wenigstens zwey Jahre an der Luft ausgetrocknet werden, *) wodurch sie aber auch eine solche Festigkeit erhalten, daß man nicht im Stande ist, mit dem Mauerhammer stückweise etwas davon abzuhauen.

*) Darinn rühmt Vitruv vorzüglich das Verfahren der Einwohner in Utica, welche ihre Lehmziegel erst nach fünf Jahren vermauren durften.

Wände von solchen Luftziegeln haben einen großen Vorzug vor den Lehmwänden, oder sogenannten Wellerwänden, da sie weit trockner sind, und dem Feuer längern Widerstand leisten.

B. **Pflasterziegel oder Fliesen.**

Pflasterziegel oder Fliesen, werden eigentlich zum Pflastern der Fußböden in Küchen, Vorsälen, und auch in Stuben gebraucht. Ihre gewöhnliche Form ist viereckigt, doch können sie in jeder beliebigen Form gemacht werden, so wie auch ihre Größe ganz willkührlich ist; ihre Dicke ist gewöhnlich 2 bis 2 $\frac{1}{2}$ Zoll. Man bedient sich auch zum Pflastern der gemeinen Mauerziegel, die man bald auf die breite, bald auf die hohe Seite setzt.

C. **Simsziegel.**

Simsziegel sind diejenigen, die man zu den Gesimsen der Gebäude gebraucht, und denen man in der Form die Gestalt des Simses giebt. Sie sind 18 bis 20 Zoll lang, 6 bis 8 Zoll hoch, nur 4 bis 4 $\frac{1}{2}$ Zoll dick

Es giebt dreierlei Arten von Simsziegeln, und jeder Sims bestehet gemeiniglich aus drey übereinander gelegten Ziegeln. Der oberste Ziegel macht das Oberplättchen und den Rinnleisten aus, der zweite den Kranzleisten mit feinen Plättchen, und der untere die Glieder unter den Kranzleisten.

D. Deckziegel.

Der **Deckziegel** bedient man sich zur Bedeckung der Umfassungs-Mauern, u. d. gl. Sie sind gewöhnlich 22 bis 23 Zoll lang, 1 Fuß breit, und 2 bis 2 ½ Zoll dick. An den Rändern bekommen sie 2 eingezogene Rinnen, die etwas tiefer sind, als die Rinnen der gewöhnlichen Dachziegel, sie dienen zum Ablauf des Wassers.

E. Wölbziegel.

Die **Wölbziegel**, oder wegen ihrer keilförmigen Figur auch **Keilziegel** genannt, werden zu den Bogen und Gewölben gebraucht. Es giebt zweierlei Arten, sie sind entweder nach der Länge, oder nur von der schmalen Seite verdünnt. Der erstern bedient man

sich bey Thüren, Fenstern, ꝛc. der andern aber bey gewöhnlichen Gewölben. Gemeiniglich ist ihre Form auf einen Bogen eingerichtet, dessen Durchmesser 13 bis 20 Fuß hat. Da diese aber ein Gewölbe von einer kleinern Spannung niemals schliessen würden, so bedient man sich hiezu noch einer besondern Art parallele ptpedischer Steine von 1 ½ bis 1 ¼ Zoll dicke, zum Einschalten, um immer dem Halbmesser des Zirkels gleich zu bleiben.

In England hat man eine Art von Gewölb-Steinen erfunden, die in einander greifen.

F. Brunnen- oder Kesselsteine.

Die **Brunnen- oder Kesselsteine** dienen zur Ausmauerung der Brunnen. Ihre Größe ist durchaus einerley, aber ihre Breite verjüngt sich nach der Länge, und überdies sind die beiden äußersten Enden der Breite nach nicht gerad, sondern die eine ausgebogen, und die andere eingebogen, nach concentrischen Zirkeln. Legt man nun mehrere solche Steine wagerecht neben einander, so

schließen sie einen vollkommenen Zirkel ein. Man muß aber zweierley solcher Zirkel haben, einige, die nach einem Zirkel von 2 ½ bis 3 Fuß, und andere, die nach einem Zirkel von 5 bis 6 Fuß geformt sind. Erstere dienen zur Einmauerung der Kessel, die andern zur Verfertigung der Brunnen.

G. Rinnziegel.

Die Rinnziegel sind 1 Fuß lang, 6 bis 7 Zoll breit und 6 Zoll dick. Sie sind mit einer cylindrischen Aushöhlung versehen, und wenn zwei solche Ziegel auf einander gelegt werden, so lassen sie eine Wasserrinne von 3 Zoll Durchmesser zum Ablauf des Wassers.

H. Dachziegel.

Von Dachziegeln giebt es folgende verschiedene Arten:

a.) die sogenannten Biberschwänze oder Ochsenmäuler; diese ist die gewöhnlichste Gattung. Sie sind meistentheils unten abgerundet, woher sie auch den Namen Biberschwänze erhalten haben. Sie sind 16 bis

17 Zoll lang, 6 bis 6 $\frac{1}{2}$ Zoll breit, und $\frac{3}{4}$ oder auch nur $\frac{5}{8}$ Zoll dick.

Auf der äußern Seite werden zur Ableitung des Wassers mit den Fingern Rinnen gezogen, und zwar zwey nach der rechten, und zwey nach der linken Seite, die man unten krumme ziehet. Oben auf der innern Seite erhalten diese Ziegel eine kleine Erhöhung, welche die Nase heißt, und womit sie auf die Dachlatten aufgehängt werden.

b.) Forst- oder Hohlziegel, diese haben die Form eines halben abgekürzten Kegels. Sie sind 17 bis 18 Zoll lang, und an der untern größern Halbrundung 7 bis 8 Zoll breit, oben aber schmäler, damit der weitere Theil des einen, auf dem schmälern des andern passe, und darauf gelegt werden könne. Sonst deckte man ganze Dächer damit, jetzt aber werden sie nur zu den Forsten und zu den Ecken der Walmdächer gebraucht, die am Ende des äußern weitern Theils aufgesetzten Nasen sind daher ganz unnütz, und können füglich wegbleiben.

c.) Die Kehlziegel sind eine Art Hohlziegel, die aber nicht gebräuchlich sind.

d.) Die Pfannenziegel, Dachziegel, Schlußziegel, Paßziegel, sind ebenfalls lauter veraltete Dachziegel-Arten, die ich daher ganz mit Stillschweigen übergehe.

e.) Die Raffziegel oder Rappziegel sind auf solchen Dächern von gutem Nutzen, wo wenig Licht, aber doch Luftzug nöthig ist. Sie haben die Länge der gewöhnlichen Biberschwänze, aber dreimal so viel Breite, und in der Mitte des Untertheils ist eine halb zirkelförmige Erhabenheit, welche eine Oeffnung und ein kleines Dachfenster macht. Diese Ziegel werden nur hie und da eingelegt, wo man nemlich Licht und Luftzug bedarf.

Da die Dachziegel unter allen Arten von Ziegeln, wegen der Absicht, zu welcher sie bestimmt sind, dem Einfluß der Witterung am meisten ausgesetzet sind, so ist es nothwendig, wie schon oben erinnert worden, daß nicht nur bey ihrer Verfertigung der

mög-

möglichste Fleiß und die größte Sorgfalt angewendet werden, sondern man ist auch noch überdies darauf bedacht, ihnen theils durch Glasuren, theils aber auch durch bloße Anstriche *) einen höhern Grad von Dauerhaftigkeit zu verschaffen, und obgleich das Glasiren der Dachziegel heutiges Tages wenig mehr gebräuchlich ist, so will ich doch hiezu einige Vorschriften geben.

Schwarze Glasur zu Dachziegeln, wie sie in Holland gemacht wird.

Man nimmt kleingemahlene Bleyglätte, thut zu 20 Pfund, 2 Pfund Braunstein, gießt Wasser darauf, worinn Thon aufgelöset worden, und verdickt dasselbe so lange mit Thon, bis eine kleingebrannte Knippkugel von Thon darinn schwimmt.

Mit dieser Glasur begießt man die wohl ausgetrockneten, noch ungebrannten Ziegel,

*) Salberg Erfindung unglasirte Ziegel so gut als glasirte zu machen, in Schwed. akad. Abhandl. B. II. v. J. 1740.

jedoch dergestalt, daß am Rande, wo sie in dem Ofen an einander zu liegen kommen, und in einander greifen, nichts hinkömmt, weil im entgegengesetzten Fall die Steine an einander schmelzen würden. Diese auf solche Art überzogene Ziegel erfordern im Brennen die größte Hitze, und müssen daher dem Feuer am nächsten gelegt werden.

Eine andere Glasur ist folgende:

Man nimmt sogenannten Loot, mischt darunter so lange feingeschlemmten Thon mit Wasser, bis ein Thonkügelchen darinn fließt; auch reines Wasser thut die Dienste. Damit begießt man auf oben beschriebene Weise die äußern Seiten der Ziegel.

Färbige Glasuren zu Dachziegeln sind ganz und gar nicht mehr gebräuchlich, ich übergehe sie daher ganz, und bemerke nur noch, daß wenn man im Brennen die Dachziegel mit Salz bestreut, davon auch eine Glasur entstehet.

Zu einem Anstrich der Dachziegel kann

folgende von D. Löffler, Medicus der Stadthalterschaft Polatsk, Vorschrift dienen: Man nehme eine Bouteille Leinoel, und koche sie mit 2 Loth Silberglätte, und ein wenig Menig, auf gelindem Feuer so lange, bis eine darein gehaltene Feder sich krümmt, und wie verbrennt sich zwischen den Fingern zerreiben läßt. Nehme sodann den Firniß ab, lasse ihn erkalten, kläre ihn von den gesetzten Unreinigkeiten ab, und wärme ihn dann aufs neue. In der Zwischenzeit schmelze man ohngefähr 3 bis 4 Unzen Kolophonium, und vermische es genau mit dem Firniß. Dieser Anstrich muß, wenn er erkaltet, etwas dünner als der gemeine Syrup seyn. Ist er daher zu dick, so setzt man gekochten Firniß zu, ist er zu dünne, geschmolzenes Kolophonium. Darunter mische man noch so viel fein geriebenes Ziegelmehl, daß er noch mehr Dicke bekommt, sich aber doch mit dem Pinsel auseinander treiben läßt. Dieses Firnisses bedient man sich aber bey bereits gebrannten Dachziegeln.

Von den Kennzeichen guter Ziegelsteine.

Die Kennzeichen, woraus man die Güte der gebrannten Ziegelsteine erkennen kann, sind folgende:

1.) Wenn sie hell klingen, wenn man mit einem Metall darauf schlägt.

2.) Dürfen sie nicht allzuschwer seyn, denn dieses wäre ein Zeichen, daß sie nicht genug ausgebrannt sind.

3.) Wenn sie das darauf gespritzte Wasser schnell verschlucken, und bald wieder trocken erscheinen.

4.) Wenn der Bruch glatt und nicht grobkörnigt ist, fast glänzend, aber doch nicht vielfärbig erscheint.

5.) Wenn sie die Feuerprobe halten, welche darinn bestehet, daß man sie im starken Feuer erhitzt, und sie glühend mit kaltem Wasser begießt. Bleiben sie ganz und ohne Risse, so ist es ein sicherer Beweis ihrer Güte.

6.) Zur Prüfung ihrer Dauer in der

Witterung, darf man sie nur den ganzen Winter über im Regen, Schnee und Frost liegen lassen, wo sie ebenfalls durch ihre Unveränderlichkeit ihre Güte erproben.

7.) Wenn sie in dem Wasser die Farbe nicht verändern, und nicht dunkler werden, doch ist dieses Kennzeichen etwas unsicher; endlich kann man auch ihre Güte noch auf die Probe stellen, wenn man einen Ziegelstein

8.) mit den äußern Enden auf etwas legt, und ihn schwer belastet, ohne daß derselbe bricht.

Will man vorzüglich gute, feste und dauerhafte Ziegel machen, so lösche man die aus dem Ofen genommene Ziegel im Wasser ab, bringe sie wieder in den Ofen, und brenne sie zum andernmal bis sie halb verglaset sind, ohne sie jedoch zu verbrennen. Dadurch erhalten sie den höchsten Grad der Härte. Würden die Ziegel jedoch nur bey dem Gebrauch zu denen dem Wetter ausgesetzten Mauern polirt, so wäre dieses von unschätz-

barem Nutzen, da sich alsdann weder das Wasser einziehen, noch die Sämereien von Moos und andern Pflanzen nicht so anlegen könnten.

Von den verschiedenen Kompositionen der Ziegelsteine.

Es ist schon oben erwähnt worden, daß in der Kunst Ziegelsteine zu verfertigen, es die Griechen und Römer viel weiter gebracht hatten, als wir darinn heutiges Tages sind. Unzählige Reste alter römischer Mauerwerke, die noch täglich aus dem Schutte ihrer Verborgenheit hervortreten, liefern uns hievon die deutlichsten Beweise, nicht zu gedenken der ungeheuern Pfeiler von der Brücke des Caligula zu Puzzuoli, die ohngeachtet daß die Wellen des Meeres seit vielen Jahrhunderten unaufhörlich daran schlagen, der Verwesung muthig getrotzt haben, und noch itzt Stücke davon gehauen werden, um sie statt des Marmors zu gebrauchen.

Vitruv gedenkt sogar einer Gattung Zie=

gel, die so leicht und gut gewesen seyn sollen, daß sie auf dem Wasser geschwommen.

Herr Professor Febroni will die Komposition dieser schwimmenden Ziegelsteine in folgenden Bestandtheilen gefunden haben: 55 Theile Kiesel, 15 Theile Magnesium, 12 Theile Alaun, 3 Theile Kalk, 1 Theil Eisen, 14 Theile Wasser, nebst dem 20sten Theil leimiger Erde.

Auch hohle Ziegel sollen die Römer gemacht haben, deren sie sich zu Gewölben bedienten, und deren Wieder-Entdeckung ein wichtiger Vortheil für die Baukunst wäre. Von den künstlichen Verzierungen ihrer Arbeit von gebrannter Erde finden sich noch in Rom die bewunderungswürdigsten Denkmäler.

Eine neue Komposition vorzüglich guter Dachziegel lieferte uns kürzlich der Engländer **Dennis Carthy** in folgender Mischung:

Man nehme drey Theile weissen Flußsand, vermische ihn mit einem Theil Salz, und calcinire alles im Ofen, bis es hart

wird, dann stoße und mahle man die Masse zu einem Pulver, nehme davon einen Theil und einen Theil weisse Tünche, dann einen Theil gemahlene calcinirte Flintensteine, oder statt diesen weissen Silbersand. Dieses mische man zusammen, netze es mit Wasser, und arbeite es wohl untereinander, bis es sich in Formen drucken läßt, wozu man sich der gewöhnlichen Ziegelformen bedient. Will man der Platte eine Farbe geben, so mische man blos etwas Smalte darunter. Sind sie wohl ausgetrocknet, so bringe man sie in den Ofen, und brenne sie wie Töpferwaare.

Auch muß ich hier noch der **Leimenschindel**, als eine der wichtigsten neuesten Erfindungen in Rücksicht auf den Landbau gedenken, es sind eigentlich mit Leimen bedeckte Strohdecken, etwa 3 Fuß lang, und 2 ½ Fuß breit, ihre Verfertigung geschieht auf folgende Weise: Auf einen mit Leisten beschlagenen Tisch wird Roggenstroh, etwa 3 Zoll aufgedruckt, an der vordern Kante des Tisches ein 3 ½ Fuß langer Stab angelegt,

und nun, nachdem man von dieser Kante an rückwärts das Stroh etwa auf 1 oder $\frac{5}{4}$ Fuß lang mit wohlgereinigten weichen Leimen 1 Zoll hoch bedeckt hat, das vorne herabhängende Ende des Strohs mit einem zweiten Stab übergeschlagen, so daß es nun den ersten in einer Höle in sich faßt; dieses übergeschlagene Ende des Strohs wird auf den Tisch, nemlich auf den schon erwähnten Leimenüberzug aufgedruckt, und dann die ganze obere etwa 3 Fuß lange Fläche, noch vollends mit Leimen überstrichen, so daß jetzt die ganze Strohdecke, oder die ganze Leimenschindel auf ihrer obern Seite 1 Zoll hoch mit Leimen überzogen ist. Der erste Stab sticht nun auf jeder Seite der Hölung um 3 Zoll hervor, und diese beiden hervorstehenden Enden dienen, um diese Schindeln an den Latten eines Dachs mit Weiden fest binden zu können. Sie werden dann mit der überstrichenen Seite auf die Latten gelegt, so daß die noch unbestrichene zur Aussenseite genommen wird, die aber bey der untersten Schin-

delreihe eines Dachs gleichfalls durchaus, und bey den übrigen Reihen, während dem Legen, etwa nur zur Hälfte, von oben oder von der Schindelhölung herab gerechnet, 1 Zoll dick mit dem Leimen angestrichen werden. *)

Eine während dem Druck dieser Abhandlung wichtige Erscheinung, ist die Errichtung einer neuen Fabrik von ungebrannten Dachziegeln in Wien, wovon aber die Komposition bis itzt noch als Geheimniß behandelt wird.

Wiederholt angestellte Versuche lieferten mir eine ähnliche Masse, die sich in Wasser nicht auflöst, im Feuer unverändert bleibt, von ausserordentlicher Härte und einer solchen Leichtigkeit ist, daß sie zum Gebrauch von Dachziegeln von unschätzbarem Nutzen wäre.

Die Resultate dieser im nächsten Frühjahr im Großen anzustellenden Versuche, dem

*) Eine genauere Beschreibung hievon giebt Herr Gilly in seiner Beschreibung der feuerabhaltenden Lehmschindeldächer. Berl. 1795. 2te Auflage.

Publikum nebst der Komposition selbst mitzutheilen, behalte ich mir in einem Nachtrag zu der gegenwärtigen Schrift, bevor.

Vierter Abschnitt.

Von dem Kalke.

Ich komme itzt auf einen Gegenstand der Baumaterialien, der, wo nicht der wichtigste Theil derselben, doch gewiß derjenige ist, welcher die sorgfältigste und behutsamste Behandlung erfordert.

Der Kalk ist derjenige Bestandtheil unter den Verbindungsmitteln, ohne welchen die Gebäude selbst bey den vorzüglichsten Baumaterialien niemals die erforderliche Festigkeit erlangen könnten.

Er wird, wie schon in dem zweiten Abschnitte unter der Rubrik, Steine, erwähnt

worden, aus den Gyps= und Kalksteinen gebrannt.

Die Güte der Kalksteine und ihre Brauchbarkeit läßt sich daraus erkennen, wenn sie mit Säuren stark brausen, sich auflösen, und wenig oder gar keine Unreinigkeiten zurück lassen.

Steine, welche in Scheidewasser nur einigermaßen milchen, geben keinen gut bindenden Kalk.

Auf ihre Farbe kömmt wenig an, sie mögen graulich, grünlich oder anders aussehen, das ist einerley. Doch wird der grauliche Stein dem weissen vorgezogen.

Unter allen Kalksteinen ist der Marmor der reinste, der auch den besten Kalk giebt. Der Kalk wird zum Gebrauch erst durchs Brennen geschickt gemacht, da hiedurch alle fremdartige Theile, vornemlich das Wasser, die Luft und das brennliche Wesen aus den Kalksteinen ausgetrieben wird.

Dieses Brennen geschieht in besonders dazu erbauten Oefen, die man daher Kalköfen nennet. *)

Zuerst will ich hievon eine genaue Beschreibung liefern, bevor ich auf die verschiedenen Arten des Kalkes und dessen Zubereitung übergehe.

Von der Struktur der Kalköfen. **)

Am besten werden die Kalköfen von großen flachen und unächten Bitterkalksteinen in

---

*) In Deutschland ist es zwar fast durchgängig gebräuchlich, daß man den Kalk und die Ziegel in einem und demselben Ofen zu gleicher Zeit brennet. Allein dieses thut niemals gut, denn die laugenartigen Dämpfe des Kalkes schwängern die bereits ganz ausgetrockneten Ziegel von neuem mit Feuchtigkeit, und verhindern, daß sie gut ausgebrennt werden können. Ueberdies bedarf ein jedes dieser beiden Materialien einen besondern Grad von Hitze und eine verschiedene Dauer des Feuers; würde man z. B. den Ofen nicht stark genug heitzen, um die Kalksteine nicht zu verbrennen, so würden die Ziegel ihre Erhärtung nicht bekommen, wollte man aber die Feuerung heftig machen, um die Ziegel gar zu brennen, so würde man die Kalksteine verbrennen.

**) Da in der Struktur zwischen den Gyps- und Kalköfen kein anderer Unterschied ist, als daß letz-

einem Hügel oder in einem Damme gebaut, da fast alle übrige gebackene, Bruch- und Kieselsteine durchgehends nicht im Stande sind, die Glut nur in der Ofenwand auszuhalten, die zum Brennen der Kalksteine erfordert wird.

Es giebt zweyerlei Arten von Kalköfen, nemlich senkrechte oder stehende und horizontale oder liegende. *)

Tafel II. Figur 1, 2, 3, 4. liefert uns eine deutliche Ansicht eines solchen stehenden Ofens. b, c, Figur 3, 4, sind zwey Abzuchten, die sich einander durchkreuzen, und den Endzweck haben, daß sich darinn die in der Erde und dem Mauerwerke befindliche Feuchtigkeit sammeln könne. Diese Abzuch-

---

tere nicht so groß als erstere seyn dürfen, weil die Kalköfen einen höhern Grad von Hitze, als die Gypsöfen erfordern, so begreife ich diese beide Art Oefen unter der allgemeinen Benennung von Kalköfen.

*) Von beiden giebt uns von Cancrin in seiner Abhandlung vom Kalke S. 101. eine genaue Beschreibung, die ich, da ich sie für die besten halte, hier anführen will.

ten sind mit Steinen bedeckt, daß sie nicht zufallen können, und haben an ihren Enden Ausgänge a, durch welche die feuchten Dünste in die Luft abgeführt werden.

d. Figur 1. 2. ist der Vorplatz für den Kalkofen, um daselbst zur Heitzung und zum Aschenloche zu kommen. e. Figur I. ist die um den Aschenfall liegende Futtermauer. Es ist gut, wenn diese Mauern mit Lehm gemauert sind, weil der Mörtel in der Hitze leicht zerfällt. Diese Futtermauer hat den Nutzen, daß man den Ofen, wenn er inwendig schadhaft geworden, oder ausgebrannt ist, ohne den ganzen Ofen abzubrechen, leicht wieder ausbessern kann, weil man nur die Futtermauer herausnehmen und neu machen darf. f. g. Figur I. ist der Aschenfall und Windfang, worauf sowohl die Asche von dem Feuerheerde fallen, als auch die Luft zu dem Feuer kommen kann. h. ist die Treppe zu dem Vorplatze d, die Futtermauer i. Fig. I. u. II. die durch den ganzen Ofen durchgehet, ist bey dieser Art von Oefen sonst nicht gewöhnlich,

allein

allein sie hat ausser dem schon angeführten Vortheil, daß der Ofen leicht ausgebessert werden kann, auch noch den, daß die Wärme einen solchen Ofen nicht so leicht auseinander treiben kann, weil das Mauerwerk an sich schon getheilt ist, und sich die Hitze in der Futtermauer mehr zertheilen kann. Will man das Springen des Ofens noch mehr verhindern, so darf man nur die äußere Mauer und die Umfassungs-Mauern einen Fuß weit von einander absetzen, und in den Zwischenraum Asche stossen, die so feucht ist, daß sie sich ballen läßt.

Diese Asche schafft den Vortheil, daß die Futtermauer, welche die größte Hitze aussteht, in solche sich ausdehnen kann.

Figur II. ist der Grundriß dieses Ofens in der Höhe des Feuerheerdes. k, ist der Feuerheerd, der von kleinen Steinen mit Lehm gemauert ist. l, ist der Rost von gegossenen eisernen Stäben, worauf das Feuer liegt. Diesen Rost kann man aber weglassen, wenn mit Holz gefeuert wird, in wel-

chem Fall auch der Aschenfall und Windfang wegfällt, und man legt sodann das Holz auf den ganz zugemauerten Heerd k. Figur III. ist der Durchschnitt des Kalkofens nach der Breite, und Figur IV. der Durchschnitt nach der Länge, n ist der Aschenfall und Windfang, o der Rost, worauf das Feuer liegt, p der Feuerheerd, q ist der Rost, worauf der Gyps oder Kalkstein zu liegen kommt, r ist der innere Ofen der konisch zuläuft, und worein der Gyps- oder Kalkstein eingesetzt wird, s ist das Schürloch oder die Heitzung, t ist der Eingang in das Aschenloch, u ist die Thüre zu dem Einsetzen und Herausnehmen des Kalkes, welche aber während des Brennens zugemauert wird.

Zum bequemen Einsetzen der Kalksteine ist es nothwendig, daß man von dem Fußboden bis oben hinan zu der obern Oeffnung z. Figur III, IV. einen Weg von Brettern, oder eine sogenannte schief liegende Pritsche baut, um die Kalksteine bequem dahin zu bringen, und durch die Oeffnung

in den Ofen einzusetzen. Diese Arbeit kann man auch dadurch sehr erleichtern, wenn man oben auf den Ofen über die Mündung oder Oeffnung einen ganz einfachen Haspel setzt, den man während des Brandes wieder wegnehmen kann.

Es versteht sich von selbst, daß über den Ofen zur Sicherung gegen Regen und Schnee ein Schuppen gebaut werden muß.

Zur größern Sicherheit vor dem Zerreissen, ist es sehr gut, wenn man den Ofen mit eisernen Reifen oder hölzernen Zangen umgiebt. Ein neu gebauter Ofen muß vor dem Gebrauche recht wohl austrocknen, und daher ohngefähr 8 Tage vorher, durch ein auf dem Feuerheerde angemachtes kleines Feuer ausgeglühet werden, welches aus gleichen Ursachen auch alle Jahre vor dem ersten Brennen geschehen muß.

Noch ist zu bemerken, daß die Steine, woraus der Kalkofen gebaut wird, feuerfest seyn und im Feuer weder springen noch schmel-

zen dürfen. Am besten sind hiezu die großen, flachen und unächten Bitterkalksteine.

Die Form der horizontalen oder liegenden Oefen unterscheidet sich von ersteren blos dadurch, daß diese Oefen nicht in die Höhe, sondern in die Tiefe gehen, und ohngefähr 20 bis 25 Fuß lang, und 10 Fuß weit sind. Das Feuer liegt bey denselben vorne auf einem besondern Heerd, der so weit wie der innere Ofen, und 9 Fuß lang ist, aber 1 ½ Fuß tiefer liegt, als der Boden des innern Ofens. Im Ganzen ist diese Form von Kalköfen nicht sehr zu empfehlen, da das Feuer vorne in dem Heerde zu viel über sich, und in die Decke des Heerdes wirkt, ehe es zu den Gyps- oder Kalksteinen kömmt.

Da wo die Kalköfen in einen Hügel oder in den Abhang einer Anhöhe eingesenkt werden, erspart man die Umfassungs-Mauern, und braucht nur an der vordersten Seite eine solche Mauer aufzuführen.

Diese Oefen bekommen auch eine gewölbte Decke.

Von den verschiedenen Arten des Kalkes.

Es giebt verschiedene Arten von Kalk, vornemlich aber zwey Gattungen, und zwar der aus Kalksteinen gebrannte, insgemein der **Lederkalk**, oder wegen seines bittern Geschmackes auch der **Bitterkalk** genannt, und der aus Gypssteinen erzeugte, welcher die Namen **Gypskalk**, **Bindekalk**, **Sparkalk**, **trockner Kalk** führet. Von jedem dieser beiden Kalkarten, ihrer Bereitung und ihrem Gebrauche soll besonders gehandelt werden.

Auch hat man eine Art gypsartigen Kalk, welcher von seiner dunkelgrauen Farbe **grauer Kalk**, und auch **Mehlkalk** genannt wird, weil er, wenn er gebrannt lange an der Luft liegt, sich wie Mehl zerbröckelt und ganz unbrauchbar wird. Dieser Mehlkalk bindet aber geschwinder als der Lederkalk.

Außer diesen Arten von Kalk giebt es noch zwei andere, nemlich der **Muschelkalk** und der **Mergelkalk**. Ersterer wird aus Muschelschalen gebrannt, letztern erhält man

aber aus einer weißen oder grünlichen Kalkerde, daher er auch richtiger Erdekalk heißen würde, denn es ist falsch, wenn man diese Erde Mergel nennt, da der Mergel nichts kalkartiges hat, sondern ein bloßes Gemische von Thon und einer alkalischen Erde ist.

Von der wesentlichen Eigenschaft des Kalks.

Die Absicht des Kalkes ist bey dem Bauen ohngefähr dieselbe, die der Leim bey Zusamfügung der Bretter hat, nemlich, **daß** er **binde**. Seine Haupteigenschaft bestehet also darinn, **daß er gut binde**, das heißt: daß alle Theile desselben nach zugegossenem Wasser, nicht nur in sich selbst und unter einander fest zusammen hängen, sondern auch mit den Steinen, zwischen welche der Kalk gelegt wird, aufs genaueste und mit Vermeidung aller Zwischenräume, verbunden werden.

Der Kalk bindet aber um so besser, je reiner er ist, je besser er gebrannt worden,

je mehr er von denen aus dem Feuer beygetretenen Theilen behalten, und je weniger Vitriolsäure derselbe angezogen hat. *) Daher bindet der Kalk von reinen Kalksteinen, vom Stinkstein, und von Muscheln besser **), schlechter der Kreidekalk, und am schlechtesten der Mergelkalk.

Die Art des Brennens ersetzet aber oft den natürlichen Mangel am Brennbaren ***).

---

*) Reine Kalkarten findet man gemeiniglich mit luftiger Vitriolsäure vereiniget, daher sie schon von den schwächsten Säuren mit einem Brausen aufgelöset werden. Im Glühfeuer verlieren sie aber diese Vitriolsäure, nebst ihren wässerigten Theilen, nehmen dagegen viele Feuertheile an, und werden zum lebendigen Kalke, der durch seine starke anziehende Kraft gegen das Wasser und gegen die Kieselerde seine Anwendbarkeit zum Mörtel erhält.

**) Und zwar der Stinkstein wegen seines brennbaren Antheils, der Muschelkalk aber wegen der in seinen Schalen enthalten gewesenen mehreren Gallerte; um aber den Muschelkalk von seinen Steinen, welche bey dem Vermauern die Zusammenstoßung der Steinfugen verhindern, zu reinigen, so muß er vor dem Löschen durch feine Siebe geschlagen werden.

***) So verliert bey einem stärkeren Grad der Hitze der Kalk die von dem Feuer angenommenen Feuer-

Da nun aber die Arten des Kalkes verschieden sind, und ihre Zubereitungen auf eine mannigfaltige Weise vorgenommen werden müssen, so will ich jede dieser Arten insbesondere abhandeln.

A. Vom Bitterkalke.

Der **Bitterkalk** wird, wie schon oben ist gesagt worden, aus den Kalksteinen gebrannt. Die Steine selbst sind aber zu bekannt und zu allgemein, um nöthig zu haben, sie weitläuftiger zu beschreiben, auch ist der daraus gebrannte Kalk in den meisten Gegenden von Deutschland so sehr im Gebrauch, daß er schlechthin der **Kalk** genannt wird; und obgleich er niemals die Stelle des Gyps- oder Sparkalks vertreten kann, so kann er doch in dem Grunde, und auch in Gewölben, so weit sie mit Erde bedeckt sind, gute Dienste leisten, und es kann überdies seine an sich weichere und gelindere Beschaffenheit durch

---

theile größtentheils wieder, und bey der heftigsten Hitze eines Porzellanfeuers fließen die Kalksteine zu einem dünnen durchdringenden Glase.

die Kunst noch merklich verbessert werden, wenn er nemlich gehörig und zur Genüge gebrannt, gut gelöscht und ordentlich gebraucht wird, wovon ich hier das Nöthigste und Nützlichste anzeigen will.

Von dem Brennen des Bitterkalkes.

Bey dem Brennen des Bitterkalks ist in Absicht des Kalkofens noch zu bemerken, daß, da die Kalksteine eine stärkere Hitze als die Gypssteine erfordern, die Oefen, worinn der Bitterkalk gebrannt wird, niemals so groß angelegt werden dürfen, als ein Gyps-Kalk-Ofen, auch müssen sie ein schmales und etwas höheres als breites Ofenloch haben, und einen starken Luftzug erhalten.

Die Bitterkalksteine verlieren etwa $\frac{4}{10}$ ihres Gewichts im Feuer.

Von dem Einsetzen der Kalksteine.

Zuerst wölbet man auf dem Boden des Ofens, dem Ofenloche gegenüber, von großen Steinen eine feste Höhlung, welche jedoch nur die Höhe und Weite des Schür-

lochs haben darf. Sodann setzt man die übrigen Steine, welche durchgehends nicht zu groß, auch nicht rund, sondern flach seyn müssen, dergestalt in den Ofen übereinander, daß darinn alle Steine so zu stehen kommen, wie die Wachs- und Honigscheiben in einem Bienenkorbe, und die Glut zwischen denselben frey herum fahren kann. Um dem Feuer einen rechten Zug zu verschaffen, setze man die Steine so, daß in der Weite von 2 Fuß, von der Wand des Ofens im Kreise herum, 8 Zuglöcher durch die Steine gehen, davon jedes 1 Fuß breit ist. Eben ein solches Loch lasse man auch durch die Mitte der Steine gehen. Diese Zuglöcher lasse man nach der Mitte zu immer um so viel eingezogen werden, als die Seiten des Ofens oben zulaufen, so daß dieselben oben nur 6 Zoll weit sind. Vorzüglich ist darauf Acht zu nehmen, daß sie nicht auf einer Seite, oder wohl gar alle zusammen fallen. Bey dem Einsetzen ist auch wol darauf zu sehen, daß keine unächten oder Afterkalksteine in den Ofen kom-

men, wozu eine genaue Kenntniß der Kalksteine erfordert wird.

Zum Einbringen der Steine und Austragen des Kalkes bediene man sich des Seite 103. erwähnten Haspels. Ist der Kalkofen auf diese Art fest und voll gefüllt, so bedecke man ihn oben mit etwas breiten Steinen, wodurch die Glut im Ofen mehr zusammen gehalten wird.

Von der Feuerung des Kalkofens oder dem eigentlichen Brennen der Kalksteine.

Nach geschehenem Einsatz der Kalksteine mauert man die Einsatzthüren 2 Fuß dick zu, und fange auf dem Feuerheerde langsam zu feuern an. Dieses Feuer heißt man das **Rauchfeuer**, und dienet dazu, daß die Steine nur nach und nach erhitzt, und an ihren äußern Theilen nicht gar und todt gebrannt werden, ehe noch die innern Theile zur Gare gelangen. Sobald die Flamme an der Mündung anfängt hell zu werden, so

feuere man stärker, und fange das sogenannte Glut- oder Flacker-Feuer an, mit welchem man so lange fortfährt, bis die Steine durch den ganzen Ofen glühen.

Die eigentliche Länge der Zeit, die zu einem Brand erfordert wird, läßt sich nicht genau bestimmen, und hängt von den verschiedenen Arten der Steine ab. Gewöhnlich dauert das Rauchfeuer 24 Stunden, und das Gluthfeuer ein bis zweimal 24 Stunden. Ein Merkmal die Feuerung einzustellen, ist, wenn die Flamme nicht mehr bläulich, auch nicht gelblich, sondern weiß wird, und der Schwefelgeruch sich verliert. Der Versicherung erfahrner Kalkbrenner nach, soll der Brand am besten gelingen, wenn die Steine ein paar Minuten glühend gewesen sind. Dabey ist sich aber wohl in Acht zu nehmen, daß das Feuer niemals ausgehe, wodurch der ganze Brand verdorben werden könne.

Uebrigens ist bey dem Brennen des Kalkes noch zu bemerken, daß der Brand bey

etwas Wind und feuchter Luft besser gerath. Zu grünes und feuchtes Holz aber der Güte des Kalkes nachtheilig seye.

Wenn der Kalk auf diese Art gar gebrannt ist, so ziehe man die Kohlen aus dem Ofen, mauere die Schürlöcher gut zu, und lasse den Ofen so 3 Tage lang stehen, bis derselbe erkaltet ist, wo sodann der Kalk ausgetragen wird. *)

Von den Kennzeichen eines gut gebrannten Kalkes.

Die Kennzeichen eines gut gebrannten Kalkes sind:

1.) Wenn der Kalk nicht bröckelt oder wohl gar zerfällt.

2.) Wenn er wie ein gut gebrannter Topf klinget.

3.) Wenn er im Wasser stark zischet, einen starken Rauch von sich giebt, und sich ganz zu einem Brey auflöset.

*) Gut ist's sogleich wieder einen neuen Brand zu machen, so lange der Ofen noch warm ist, dadurch erspart man an der Feuerung.

4.) Muß der Stein nach dem Brande um die Hälfte kleiner seyn, als er vor dem Brande war.

5.) Wenn derselbe beym Löschen viel Wasser erfordert, und

6.) Wenn er gelöscht sich gerne anhängt.

Von der Aufbewahrung des ungelöschten Kalkes.

Da der gebrannte Kalk je länger er der freien Luft ausgesetzt bleibt, um so mehr von seiner Kraft verliert, indem er das ihm fehlende Wasser, nebst einem kleinen Antheil luftiger Säure an sich ziehet, dadurch in eben dem Verhältniß seine Feuertheile verliert, und zuletzt wieder zu einer rohen Kalkerde hergestellt wird, so trägt es zur Güte des Kalkes sehr vieles bey, wenn derselbe gleich wie er aus dem Ofen kömmt, abgelöscht wird. Wo dieses aber nicht geschehen kann, muß derselbe an einem trocknen Orte, und in Fässern oder Tonnen aufbewahrt werden, und darf, wenn er nicht ganz unbrauchbar wer-

den soll, längstens nur einige Wochen lang liegen bleiben.

Der an der Luft zerfallene Kalk, heißt **abgestandener Kalk**, und dampft und siedet bey dem Löschen sehr wenig.

Von dem Löschen des Kalkes.

Der nun gebrannte, lebendige, ungelöschte Kalk, ist jetzt eine reine Kalkerde, die durch ihre starke anziehende Kraft gegen das Wasser und gegen die Kieselerde, ihre Anwendbarkeit zum Mörtel erhält. Mit Wasser vermischt reißt sie die Wassertheilchen mit Gewalt an sich, die nun eine Menge Wärmetheilchen fahren lassen, wodurch die gemischte Masse sehr erhitzt wird, und woraus häufige Dämpfe entstehen. Dieses dauert so lange, bis sich Kalk- und Wärmetheilchen ihren anziehenden Kräften gemäs untereinander vereiniget haben, oder die Kalktheilchen hinlänglich mit Wasser gesättiget sind. Der so veränderte lebendige Kalk heißt nunmehr **gelöschter, oder auch eingesümpfter Kalk.**

Zu dem Löschen des Kalkes bedient man sich besonderer Löschkästen.

Einen solchen Löschkasten fülle man voll mit Kalk, jedoch so, daß er nicht übereinander, sondern flach neben einander liegt.

Hierauf gießt man so viel Wasser, daß der Kalk zwar feucht, aber nicht mit Wasser überschüttet wird, damit ihn die durch Anziehung des Wassers frey werdenden Feuer- und Lufttheile recht auseinander werfen und vollkommen zertheilen können. Nun fängt er an zu prasseln, und verursachet einen starken Dampf; sobald er gekocht hat, wird er mit der Kalkhacke auseinander gestoßen, und gut durch einander gerühret. Ist der Kalk gut gebrennt, so wird er sich geschwind auflösen. Hernach gießt man nach und nach so viel Wasser zu, daß der zertheilte Kalk eine zähe, flüßige Masse wird, wobey er aber beständig gerührt und von allen fremden Theilen, die oben schwimmen, gereinigt werden muß. Giebt man ihm zu wenig Wasser, so wird er verbrennt, das heißt, er wird trocken und hart,

giebt

giebt man ihm aber zu viel, so wird er ersäuft. Das rechte Maaß ist, wenn man ihm zweimal so viel Wasser giebt, als er selbst ausmacht. Thut man auf jeden Eimer Wasser eine Handvoll Salz, so wird die Zähigkeit des Bitterkalkes sehr vermehrt. Auch ist es gut, den Kalk mit laulichten, das ist gestandenen oder durch die Sonne erwärmten Wasser zu löschen, weil es in den Kalk nicht mit zu großer Heftigkeit eingreift.

Ein wesentlicher Theil beym Löschen des Kalkes ist das Wasser, worauf gemeiniglich nicht gesehen wird, und doch ist es nicht gleichgültig, welches Wasser dazu genommen wird. Zur Probe rühre man einerley Kalk mit verschiedenem Wasser an, so wird man im Binden desselben einen merklichen Unterschied wahrnehmen.

Es ist schwer, die beste Art des zum Kalklöschen tauglichen Wassers zu beschreiben, ich will daher nur blos bemerken, daß ein reines, von allen Erdtheilen gereinigtes Wasser, einem sumpfigen und trüben vorzuziehen seye,

so wie ein weiches und fließendes, noch mehr aber ein gesammeltes Regenwasser weit besser als hartes Brunnenwasser ist. Die darüber an jedem Orte anzustellenden Versuche sind die beste Lehrmeisterin.

Mit dem Durchrühren muß so lange fortgefahren werden, bis der Kalk durch und durch so dünne, wie fette Milch ist; schäumt derselbe nicht mehr, so wird der Schieber des Kalkkastens geöffnet, und der Kalk in die Kalkgrube hinab gelassen.

Gut gebrannter Kalk läßt weder Steine noch Gries in dem Kalkkasten zurück. Eine andere Art, den Kalk abzulöschen, wodurch das Verfliegen der bindenden Theile mit den aufsteigenden Dünsten verhütet wird, ist diese: Man wirft eine Schicht Kalk in die Grube, gießt Wasser darauf bis der Kalk überdeckt ist, und wirft eine Schicht Sand darauf, alsdann wieder eine Schicht Kalk, nebst Wasser und Sand, u. s. w. bis die Grube voll gefüllt ist.

Auch in verdeckten Kästen pflegt man den

Kalk zu löschen, wobey übrigens wie bey der gewöhnlichen Löschungs-Methode verfahren wird. *) Ein Kennzeichen eines gut gelöschten Kalkes ist, wenn man gleichsam einen Teig wie Milchrahm daraus machen kann, und er sich an die Kelle wie Leim oder Butter anhängt.

Von der Aufbewahrung des gelöschten Kalkes.

Da es ungemein viel zur Güte eines Kalkes beyträgt, je länger derselbe in wohl eingeschlossenen Kalkgruben aufbewahret wird, indem derselbe durch das lange Liegen immer zäher, fester, zusammenhängender und bindender wird, auch wenn er oft nicht ganz gleichförmig gebrannt ist, und daher im Löschen nicht genug aufgeschlossen worden, solches alsdann erst in der Grube geschieht, so

*) Daß die Löschung des Kalkes in verschlossenen Kästen, der in offenen vorzuziehen seye, läßt sich daraus schließen, weil auf diese Weise weder das Wasser, noch das caustische Wesen ausdünsten und verrauchen kann.

ist auf dessen gute Aufbewahrung um so grö⸗
ßere Sorgfalt zu richten, als man auf jedes
Jahr, das er in der Grube zubringt, 20
bis 30 Jahre rechnet, die er dann länger im
Winde und Wetter aushalten kann, wenn er
nicht 2 oder 3, sondern wenigstens 10 Jahre
in der Grube gesteckt hat.

Unsere Vorfahren sind darinn besser auf
ihren und der ihrigen Vortheil bedacht ge⸗
wesen. Kinder haben erst den Kalk verbraucht,
welchen ihre Väter schon gelöscht hatten.
Man findet dieses in alten Testamenten, in
welchen der nachgelassenen Kalklöcher unter
den Erbschaftsstücken gedacht wird. Nach
dem Bericht des Plinius hatte man ein Ge⸗
setz, welches den Gebrauch des Kalkes nicht
eher, als 3 Jahre nach dem Löschen erlaubte.

Alberti erzählt, er habe irgendwo einen
vor 500 Jahren gelöschten Kalk gefunden,
der so vortreflich wie Honig, oder das Mark
in den Knochen war.

Es wäre also wohl der Mühe werth, daß
man an jedem Orte, solche Vorrathsgruben

von gelöschten Bitterkalke anlegte, aus welcher ein jeder Einwohner nach Bedürfniß Kalk kaufen könnte. Ein solches Kalk-Magazin würde zum gemeinen Besten nicht wenig Vortheile verschaffen, und man wüßte, daß Mauern und Wände länger dauern müßten.

Eine Kalkgrube muß wenigstens 6 Fuß tief seyn. Beym Füllen derselben läßt man die obersten 2 Fuße mehrere Tage leer, da sich der Kalk mehr setzt, und Wasser über die Oberfläche tritt, das man größtentheils ablaufen läßt; alsdann bedecket man die Grube mit Brettern, und diese etwa 2 Fuß hoch mit Erde, und verwahrt sie auf solche Weise vor dem Zutritt der Luft, damit der ungelöschte Kalk niemals sein Wasser verliere, da er sonst im Sommer austrocknen und im Winter gefrieren würde. Braucht man nun aber von dem Kalke, so steche man ihn horizontal und schichtweise aus der Grube, da er sonst, wenn man ihn lothrecht aussticht, nicht wieder gehörig bedeckt und vor dem

Austrocknen verwahrt werden kann; hieraus erhellet, daß kleinere Kalkgruben einer großen vorzuziehen sind.

Von dem Gebrauche des Bitterkalkes.

Was den Gebrauch des Bitterkalks betrift, so ist derselbe anders, wenn damit gemauert, anders, wenn die Wände damit überzogen, und noch anders, wenn die Zimmer damit au geweisset werden. Zum Gebrauch des Mauerns wird derselbe mit reinen Sand versetzt, und daraus entstehet der Mörtel, wovon im nächsten Abschnitt umständlicher gehandelt werden wird.

Zu Bekleidung oder Ueberziehung der Wände wird er mit gesottenen und geschlagenen Reh- oder Küh-Haaren vermischet.

Zum Tünchen oder Ausweissen der Zimmer hingegen, wird er blos mit frischem Wasser flüßig gemacht, wozu ein wenig mit Wasser abgekochter Lakmuß gethan werden kann.

B. Vom Gypskalke.

Dieser Name bezeichnet allen den Kalk, welcher aus besondern Steinen gebrennt, und ohne vorhergegangenes Löschen gebraucht wird, weil er sich in dem zugegossenen Wasser nicht auflöset, sondern dadurch auf das härteste zusammen bindet.

Das Gypsmehl entreißt nemlich dem Wasser eine große Menge von Feuertheilen, und indem es solche bindet, beraubt es zugleich das Wasser seiner flüßigen Form, und erhärtet daher mit diesem zu einer festen Masse, daher leidet der Gyps keine Ablöschung, bedarf auch keiner Vermischung mit Sand, sondern dient frisch gebrannt und zu Mehl zermalmet, mit Wasser zu einem Brei gerührt, sogleich zum Mörtel.

In die Untersuchung der Kalksteine, aus welchen dieser Gypskalk gebrannt wird, will ich mich hier nicht einlassen.

Aus denjenigen, die so rein und durchsichtig wie Glas sind, und daher Marienglas genannt werden, wird der feinste Pup-

pengyps gebrannt, aus einer gröbern Steinart hingegen derjenige, den man zum Vermauern braucht. Der Alabaster ist hiezu der beste Stein.

Man findet auch in einigen Gewässern und Flüssen solche Steine, aus welchen ein Gypskalk gebrannt werden kann, so wie auch aus den Schiefersteinen ein Gyps zubereitet wird.

Letztere geben zwar einen guten Gyps, der aber nur zum Abgipsen und zu der sogenannten Stuckaturarbeit zu gebrauchen ist, da er zum Mauern aus dem Grunde nicht angewendet werden kann, weil er zu schnell bindet.

Von dem Brennen des Gypskalkes.

Alles, was von dem Brennen der Kalksteine ist gesagt worden, paßt auch auf die Zubereitung des Gypskalkes, und auf gleiche Weise kann daher auch eine schlechtere Art von Gypssteinen durch den gehörigen Grad des Feuers verbessert werden, gleich-

wie ein guter Stein, wo nicht ganz verbrannt und unbrauchbar gemacht, doch in einen schlechteren Kalk verwandelt werden kann.

Bey dem Brennen der Gypssteine ist daher vorzüglich darauf zu sehen, daß lauter gute Steine in den Ofen kommen, und zu diesem Behufe müssen die Gypssteine vor dem Einsetzen genau untersucht, und die guten von den schlechten abgesondert werden.

Von jedem Steine schlage man mit einem Hammer alle die Theile ab, die kein Gyps sind.

Sodann setze man diese ausgesuchten Steine dergestalt in den Ofen, daß die größern Steine unten auf den Boden, und zwar auf die platte Seite zu liegen kommen, übrigens werden die Zuglöcher auf eben dieselbe Weise angebracht, wie dieses bey dem Brennen des Bitterkalkes ist gezeigt worden.

Gewöhnlich dauert bey den Gypssteinen das Rauchfeuer 10 bis 12 Stunden, das Glut- oder Flacker-Feuer hingegen 12 bis 18 Stunden, bis der Gyps nemlich durch

den ganzen Ofen weiß erglüht, und die durch die Zuglöcher steigende Flamme ganz hell, auch ein zur Probe heraus genommenes Stückchen Gyps nach dem Erkalten weiß wird. Steine, welche nicht zu viel Feuer bekommen, und nicht zu lange geglüht haben, geben einen dichtern und festern Kalk, diejenigen hingegen, so zu wenig gebrannt sind, sind zu dem Mauern schlecht zu gebrauchen, weil sie zu schnell binden.

Uebrigens verfahre man in Absicht des Abkühlens des Ofens, und in allen andern Stücken, nach der oben bey dem Brennen der Kalksteine vorgeschriebenen Weise.

Der Gyps verliert im Feuer $\frac{1}{3}$ bis die Hälfte von seinem Gewichte.

Von der Zubereitung des Gypskalkes.

Wenn nun der Ofen ausgebrannt und abgekühlt ist, und die Gypssteine ausgekarret worden, so werden sie auf eine Tenne gebracht, und daselbst mit hölzernen Schlegeln und Stampfern zerstossen, oder kunst-

mäßig zu reden, geschlagen, und wenn er dann noch nicht fein genug ist, durch ein Haarsieb gesiebt.

Besser und bequemer als dieses Zerstoßen ist das Mahlen des Gypses, auf besonders dazu eingerichteten Mahlmühlen, als wodurch er weit feiner wird, und je feiner der Gyps ist, um so besser bindet er, weil sich dann die Gypstheile mit dem Wasser besser verbinden und gleichförmiger zusammen ziehen können.

Sehr nachtheilig für den Gyps ist aber das bey dem Zerstoßen oder Mahlen desselben gebräuchliche Netzen mit Wasser.

Von der Aufbewahrung des Gypskalkes.

Da der Gyps vor dem Regen und der Feuchtigkeit noch behutsamer als der Lederkalk, in Acht genommen werden muß, indem er an der Luft und im Feuchten seine bindende Kraft verliert, so ist vorzüglich dafür zu sorgen, daß er an einen guten und trocknen Ort aufbewahret werde.

Am besten ist es, ihn gleich nach dem Brennen zu verbrauchen, da dieses aber nicht immer angehet, fülle man ihn in Säcke, und bey seiner Transportirung lade man ihn auf wohlverwahrte und gut bedeckte Karren.

Einem feucht gewordenen Gypskalke kann man aber seine vorher gehabte bindende Kraft wieder geben, wenn man ihn in einem Kessel übers Feuer setzt, wo er flüßig wird, zu kochen anfängt, nach und nach aber wieder trocknet, und zum Gebrauch wieder tauglich wird. Je frischer und je eher ein gut gebrannter Gypskalk gemahlen und gebraucht wird, desto besser bindet er.

Von dem Gebrauche und der Zubereitung des Gypskalkes.

Der Gyps wird bey Bauarbeiten wegen seiner Kostbarkeit selten ohne Beymischung von Sand oder Kalkmörtel, und gemeiniglich nur zu dem letzten Ueberzuge der Gesimse und zu berohrten Decken gebraucht. Vermischt man den Gyps mit Sand, so dient

dieses nicht zu seiner Verbesserung, sondern blos zu dessen Ersparniß, und es geschieht in eben einem solchen Kasten, wie man sich bey dem Kalklöschen bedienet. Hierein wird der Gyps und der Sand gethan, ein so viel möglich weiches, helles und klares Flußwasser darauf gegossen, und alles wohl unter einander gerühret. Man nimmt höchstens nur den dritten Theil Sand, gegen den Gyps, und dieser muß eben so rein, hart und trocken seyn, als der, welcher zu dem Mörtel gebraucht wird, und worüber unter dem Artikel **Mörtel** das Weitere nachzusehen ist.

Man hüte sich wohl, niemals mehr von dem Gyps anzumachen, als man verarbeiten will, und vermauere den angemachten geschwind, ehe er hart und folglich unbrauchbar wird, denn ein bereits hart gewordener, aufs neue erweichter Gypskalk ist gänzlich unbrauchbar. Wo hingegen der Gyps allein verarbeitet wird, mache man denselben in einem wohlverwahrten Gefäß mit hellen und

reinen Flußwasser an, rühre es wohl unter einander, und verarbeite die Masse so geschwind als möglich, und da während der Verarbeitung kein Wasser zugegossen werden darf, so suche man gleich bey dem Einmachen die rechte Quantität zu finden.

Der Gyps mit saurer Milch oder Essig eingerührt, macht eine festere Masse; da dieses aber zu kostbar seyn würde, so kann man auch blos das Wasser durch etwas Essig und eingelegte sauere Kräuter versäuern.

Um den Gyps so fest zu machen, damit er anstatt des Bleyes zum Einkitten eiserner Klammern gebraucht werden könne, nehme man 2 Theile Gyps, einen Theil Eisenfeilspäne oder Hammerschlag, und rühre dieses mit Essig ganz flüßig ein.

Auch bedient man sich des Gypses zu verschiedenen Arten von Cement oder Kitt, wovon weiter unten gesprochen werden wird.

Ehe ich diesen Abschnitt von dem Kalke schließe, muß ich noch zum allgemeinen Nutzen hieher setzen, daß die aus alten Mauern

gebrochenen Kalkstücke und Brocken, vermittelst eines besondern Grades des Feuers auf das vortheilhafteste wieder erneuert und so gut zugerichtet werden können, als der Kalk, welcher aus rohen und frisch gegrabenen Kalksteinen gebrannt wird, welches vorzüglich in einer abgebrannten Stadt mit großem Nutzen angewendet werden kann.

Fünfter Abschnitt.

Von dem Mörtel.

Aus der Vermischung des gelöschten Kalkes mit Sande, oder andern ihm ähnlichen Materien, entstehet der sogenannte Mörtel, und dieser ist das eigentliche Verbindungsmittel der Mauerziegel und übrigen Bausteine, wodurch diese gleichsam nur ein einziges Ganze ausmachen, und den Gebäuden die gehörige Festigkeit und Stärke geben. Was würde also der beste und schönste Kalk nützen, wenn man seine Vermischung, oder die Zubereitung des Mörtels nicht verstünde.

Den

Den eigentlichen Ursachen, wodurch diese Verbindung wahrscheinlicher Weise geschieht, nachzuspüren, überlasse ich den Chemikern; seltsam ist inzwischen das Resultat eines mit dem Mörtel angestellten Versuches, woraus sich ergab, daß ein Stück Mörtel, der aus recht trocknem Sand und ganz frisch gebrannten, mit gemeinem Wasser abgelöschten Kalke zubereitet worden, ein Jahr darnach, nachdem er recht hart geworden, um ein merkliches schwerer war, als der hiezu genommene Kalk und Sand. In dem Mörtel mußte also Wasser seyn, und er behielt solches auch in einer sehr warmen Stube bey. Man mußte das Stück bey einem starken Feuer in einem Schmelztiegel in den Schmelzofen setzen, um ihm das Gewicht wieder zu verschaffen, das der Sand und Kalk vorher gehabt hatten. Dadurch verlohr aber der Mörtel seine ganze Festigkeit, und man konnte ihn zwischen den Fingern zerreiben. Dieser Versuch giebt zu erkennen, daß überflüßiges Wasser den Mörtel

schwächt, und daß es nicht viel zu seiner Härte beyträgt, wenn er gleich dem Anschein nach austrocknet. Das Wasser ist zur Konsistenz der Körper nöthig, es muß aber nur in der gehörigen Quantität gebraucht werden.

Hieraus lassen sich nunmehr verschiedene Erscheinungen erklären, daß nemlich:

1.) der Mörtel nicht augenblicklich bindet, wenn er gebraucht wird, man muß ihm etwas Zeit lassen, damit seine Salztheile wirken, und sich in die Poren der Steine einziehen können. Wehe den Gebäuden, die zu schnell austrocknen! Luft und Hitze verjagen die Salztheile, die noch nicht Zeit genug gehabt haben, einzudringen, und dem Mörtel die nöthige Festigkeit zu geben. Daher ist es gut, wenn man neue Gebäude gegen heftige Stürme, große Hitze und auch gegen Regen schützt, und anstatt sie der Luft auszusetzen, sie sorgfältig verschließet. *)

*) Eben so schädlich ist das Anstreichen neu beworfener, nicht ganz trockener Wände, mit gewöhnlichen Oelfarben, da dieses das Einwirken der Luftsäure auf den Mörtel und das Verrauchen des Wassers verhindert. Neu getünchte Häuser sollen, bevor sie angestrichen werden, wenigstens ein ganzes Jahr lang getrocknet seyn.

2.) Daß der Kalk, welcher eine absorbirende Eigenschaft hat, die Feuchtigkeit länger bey sich behält; woraus sich ergiebt, daß man beym Mauerwerk unter der Erde, wo es natürlicher Weise feucht ist, weniger Kalk zum Mörtel nehmen müsse.

3.) Daß das Wasser und die Salztheile aus frischem Mauerwerke ausdünsten, und machen, daß die Aussenseite eine Art von weisser Rinde auswirft, die sich erst durch die Hitze, Regen und Luft verliert.

4.) Warum der Mörtel nicht alle Steine bindet, und zwar um so weniger, je glätter sie sind, dahero auch der Mörtel bey Gebäuden von Marmor unnütze ist, und endlich

5.) Warum man einen viel dünnern Mörtel zu solchen Steinen gebraucht, welche viel Wasser einziehen.

Es giebt vornemlich zwey Gattungen von Mörtel, nemlich: gemeinen **Kalkmörtel**, und gemeinen **Gypsmörtel**, nebst verschiedenen Abänderungen dieser Mörtel. Der Lehm, welcher gleichfalls ein Verbindungs-

mittel der natürlichen und künstlichen Steine ist, und zum Vermauern gebrauchet wird, gehört zwar in dieser Hinsicht auch in diesen Abschnitt, ohne jedoch den Namen eines eigentlichen Mörtels zu verdienen.

Von dem **Gypsmörtel**, seiner Zubereitung und seinem Gebrauche, ist schon oben das Nöthige gesagt worden; ich wende mich demnach sogleich zu der Bereitung des **Kalkmörtels.**

Die Zubereitung des **gemeinen Kalkmörtels** geschieht mittelst Zumischung des Sandes, wobey vorzüglich auf das richtige Verhältniß der beyzumischenden Quantität, und auf die Qualität desselben zu sehen ist.

Von dem Verhältnisse des Sandes zu dem Kalke.

Obgleich sich bey der Bereitung des Kalkmörtels kein gewißes Verhältniß des Sandes zu dem Kalke angeben läßt, da dieses nach der Beschaffenheit der verschiedenen Ingre-

dienzien eines jeden Landes abhängt, so wird doch gemeiniglich bey der Mischung des Mörtels, die Hälfte Kalk und die Hälfte Sand genommen.

Ist der Kalk recht gut, so darf man auch drey Fünftheile Sand zu zwey Fünftheilen Kalk nehmen, zuweilen auch zwey Drittheile bis drey Viertheile, obschon letzteres etwas ganz ausserordentliches ist, da es selten eine so gute Qualität von Kalk giebt, der eine solche Menge Sand vertragen könnte. *)

Vitruv hielt dafür, der beste Mörtel entstünde aus einem Theil Kalk und 3 Theilen gegrabenen Sand, oder 2 Theilen Flußsand. So viel ist inzwischen gewiß, daß je besser der Kalk ist, um so mehr Sand derselbe vertrage.

*) Hieraus erhellet der Vortheil, der sich aus der oben vorgeschlagenen Anlegung von Kalkgruben zur Aufbewahrung und zur Verbesserung des Kalkes, ergeben würde, da solcher durch seine Vervollkommung immer eine größere Menge Sandes vertragen würde, und daher die Consumtion des Kalkes um ein Beträchtliches vermindert werden könnte.

Von der Qualität des Sandes.

Der Sand ist eine Kristallisation der ursprünglich sogenannten glasartigen Erde. Er bestehet aus einem Haufen abgesonderter, rauhen, harten, kristallartigen Theilchen oder Körnern, die gegen das Wasser undurchdringlich sind, sich durch keine Säure auflösen, mit Stahl Feuer geben, und sich in Glas verwandeln lassen.

Man unterscheidet insgemein viererley Arten von Sand: 1.) der gegrabene Sand; 2.) der Flußsand; 3.) der Bachsand, und 4.) der Meersand; und obgleich man die erste Gattung zum Bauen für die beste hält, so haben doch auch die andern drey Arten ihren guten Nutzen, wenn sie mit einer richtigen Wahl gebraucht werden.

A. Gegrabener Sand.

Den gegrabenen Sand trift man unter der Erde, und oft beym Graben des Grundes von einem Gebäude an. Insgemein findet man Kiessand, oder groben aus kleinen Kieseln bestehenden Sand darunter. Er

muß daher vor dem Gebrauch durch ein Sieb oder Gitter geworfen werden. Es ist am besten, den frisch gegrabenen Sand bald zu gebrauchen, denn je länger er im Freien liegt, um so mehr erdigte Theile nimmt derselbe an. Wegen seiner Fette taugt er besser zum Mauern und Gewölben als zum Tünchen, weil er beym Trocknen leicht abspringt, oder Risse verursachet.

Wenn dieser Sand zum Bauen tüchtig seyn soll, so darf er keine erdigten Theile bey sich haben. Seine Güte erkennt man daran:

1.) Wenn er beym Reiben zwischen den Fingern rauscht oder knirschet;

2.) nicht an den Fingern hängen bleibt;

3.) auf ein reines weisses Tuch geschüttet, keinen Schmutz oder Flecken zurück läßt;

4.) das Wasser nicht trübet;

5.) in freier Luft keine Pflanzen darauf wachsen, und

6.) wenn er schwarzroth, dunkelroth und gelblich ist, welches ein Beweis, daß er Ei-

sentheilchen, folglich auch Vitriol und Salz enthält. Daraus folget, daß der ganz weiße Sand zum Mauern der schlechteste sey.

Bisweilen hat der Sand eine starke Säure bey sich, die eine immerwährende Feuchtigkeit unterhält, und das Holz in den Gebäuden angreift, daher zum Bauen ganz unbrauchbar ist. Zur Probe nimmt man ein Mauerfaß voll Sand, gießet reines Wasser darauf, das aber weder Säure noch eisenartige Theile hat, rührt den Sand einigemal herum, und gießt, nachdem er sich gesetzt, das Wasser wieder ab. Dieses Wasser läßt man über einem gelinden Kohlenfeuer abdampfen, bis ein geringer Bodensatz übrig bleibt, den man mit der Zunge, gestossenen Galläpfeln, oder Oleum tartari probieren kann. Empfindet die Zunge die Säure, so ist er gewiß reich daran, verändern die Galläpfel ihre Farbe darinn, und werden dieselben röthlich oder violetfarb, so ist es ein gleicher Beweis, wie die Verände=

rung des Wassers durch das Oleum tartari, von ihrer Anwesenheit.

B. Flußsand.

Der Flußsand ist theils gelb, theils röthlich, theils weiß. Er muß immer aus der Mitte des Beetes, und nie vom Ufer genommen werden.

Dieser Sand unterscheidet sich von dem gegrabenen Sande blos dadurch, daß er mit Erde und andern Unreinigkeiten vermischt ist, die der Strom mit sich führet.

Wenn er daher zum Mauern tauglich werden soll, so darf man nur die Vorsicht gebrauchen, ihn vorher mit Wasser abzuspülen, und auf solche Weise von seinen erdigen Theilen und andern Unreinigkeiten abzusondern.

Gestampft und mit Hämmern klein geschlagen, giebt er unter dem Kalke gemengt, der Tünche einen schönen Glanz.

C. Bachsand.

Der Bachsand ist ganz von derselben Natur und Eigenschaft wie der Flußsand.

D. Seesand.

Der Seesand wird zwar wegen des darinn enthaltenen Seesalzes zum Bauen ganz verworfen; wenn man es aber so weit bringet, daß man ihm seine Säure benimmt, indem man ihn fleißig im Wasser wäscht, so läßt er sich mit gutem Nutzen gebrauchen. Mit fetten und starken Kalk kann man ihn auch ungewaschen vermischen, und zwar aus dem chemischen Grundsatze, daß bey Mischungen von zweyerlei Gattungen Salze, das von größerer Menge, das andere, welches in geringerer Menge vorhanden ist, in sich ziehet oder verschlucket.

Von der Mischung oder eigentlichen Zubereitung des Mörtels.

Kalk und Sand mögen beschaffen seyn, wie sie wollen, und man mag ein Verhältniß nehmen, welches man will, so beruhet die Güte des Mörtels doch vornemlich auf der Zubereitung desselben.

Die Alten sagten, der Mörtel müsse mit dem Schweiß von der Stirne eingerührt, das heißt, lange durchgearbeitet und gemischt werden, anstatt nach der heutigen Sitte, viel Wasser zuzugießen, um nur leicht und desto geschwinder damit fertig zu werden. Es ist keine Nothwendigkeit, sondern bloße Faulheit der Arbeiter, daß sie zur Bereitung des Mörtels Wasser nehmen, der Kalk verliert dadurch von seiner Fettigkeit, die Salztheile vermindern sich, und seine Güte wird geschwächt. **Vitruv** bezeugt, daß man durch sorgfältige Zubereitung einen Mörtel erhielt, der so bindend war, daß man Stücke von dem Anwurf an den Mauern alter Gebäude nahm, und solche statt des Marmors gebrauchte.

Salmiak in Flußwasser aufgelöset, und unter den Mörtel gemischt, macht, daß der Mörtel eben so geschwind, als der Gyps bindet. Eine gleiche Wirkung thut das Pulver von dem Stein, daraus der Kalk gebrannt wird.

Wo, wie z. B. beym Wasserbau, ein schnelles Binden des Mörtels erfordert wird,

leisten hartgebraunter und zermalmter Thon, Traß, Cementerde, Kalkrus vom Brennen der Steinkohlen oder Steinkohlenasche, anstatt des Sandes angewandt, gute Dienste, besonders wenn lebendiger Kalk dazu genommen wird.

Die Eigenschaften eines guten Mörtels sind:

1.) Es muß kein Wasser durchdringen.

2.) Muß derselbe seine Flüßigkeit bald verlieren und geschwind hart werden.

3.) Muß er so klar und theilbar seyn, daß er in die kleinsten Kiesel eindringt, so, daß er beständig den Umfang seiner Masse behält, ohne Risse und Blasen zu bekommen.

Von dem Gebrauche des Mörtels.

Was den Gebrauch des Mörtels anlanget, so wird derselbe theils zum Vermauern, theils zum Berappen der Wände gebraucht. In beiden Fällen ist darauf zu sehen, daß der Mörtel immer gleich verbraucht, und nie zu viel in Vorrath gemacht, am allerwenig-

sten aber auf den nächsten Tag aufbehalten werde, da der einmal eingetrocknete und wieder befeuchtete Mörtel wenig oder gar nicht mehr bindet, und sich auch schlecht an die Mauer anhängt.

Von dem Lehm.

Der Lehm ist eine fette, geschmeidige und gelinde zusammen hängende Erde, die bey dem Bauen in verschiedenen Fällen gebraucht wird, als: in der Erde zum Mauern, anstatt des Kalkes, zum Mauerwerk, das nahe an das Feuer kommt; zu Lehmwänden, zum Ausstocken der Fächer, der Wände und der Decken, u. m. dgl. Auch werden die Ziegel daraus gestrichen, wie schon oben ist erwähnet worden.

Wo der Kalk selten ist, gebraucht man den Lehm zum Vermauern der Bruch- und Ziegelsteine sowohl in als über der Erde. Zu den Grundmauern kann derselbe aber nur in festen, lehmigen oder thonigen Boden gebraucht werden.

Der Lehm, und wenn er auch noch so fett ist, hat nie eine so bindende Kraft als der Kalk. Im Trocknen hält er sich noch ziemlich, vornemlich wenn er mit Stroh, Spreu, Flachsscheben oder Haaren vermischt wird, dagegen löst er sich im Wasser sehr leicht auf, und spült sich nach und nach aus den Fugen der Steine heraus. Am häufigsten bedient man sich des Lehms zu Brandmauern, Heerden, Schorsteinmänteln und ihren Röhren, so wie überhaupt bey allen Stellen, wo gefeuert wird, weil er durch das Feuer immer härter wird, und demselben am längsten widerstehet.

Am nützlichsten wäre derselbe bey dem gegenwärtigen immer zunehmenden Holzmangel, zu Einfassungen der Gehöfte, Gärten, ꝛc. statt der hölzernen Zäune, Planken, Breterwände, u. dgl. zu verwenden.

Von dem Cement oder Kitt.

Außer dem gemeinen Mörtel von Kalk und Sand, macht man zu gewissen Absich-

ten einen Cement oder Kitt. Zuweilen bestehet er aus einem Theil feingestossenen und gesiebten Ziegelmehl, und einem Theil ungelöschten Kalk: das giebt einen Cement oder Kitt, der sehr geschickt ist, etwas zu binden, das der Feuchtigkeit und dem Wasser widerstehen soll.

Zu gleicher Absicht macht man auch einen Kitt aus Kohlenstaub, Asche und zerstossenen Hammerschlag oder Eisenschlacken. Wenn man Kalk mit Lein= oder Nußoel löscht und mit Sand vermischt, bekommt man einen Mörtel, der kein Wasser durchläßt. Kalk mit Kies, giebt einen guten Mörtel zu groben Mauerwerk; mischt man noch zwey Theile Schutt von alten Mauern darunter, und schlägt alles mit dem Hammer klein, so erhält man einen vortreflichen Kitt zu Wasserleitungen, Brücken, rc.

Um Mauern und Gewölbe zu bewerfen, dazu schickt sich ein weisser Mörtel sehr gut, der aus bloßem Kalk ohne Sand besteht, darunter Wasser und Kühhaare gerührt werden.

Die Alten ließen ein Stück Kalk in Wein löschen, rieben Schweinsfett und Feigen aft darunter, und erhielten dadurch eine Masse, die dem Marmor an Härte glich.

In den Abhandlungen der Schwedischen Akademie der Wissenschaften, Band IV. S. 90. findet man folgende Vorschrift zu einem dauerhaften Cement: neun Theile feiner Thon, sechs Theile gesiebte Asche, drey Theile feiner Sand, sechs Theile Leinoel oder Theer, und so viel Wasser als erfordert wird, daß der Mörtel dicke genug wird. Diese Masse muß wohl umgerührt, durchgearbeitet, gestampft und geklopft werden. Das Oel und Harz wird jedesmal nur in geringer Quantität hinzugegossen, und so auch dann und wann das Wasser, damit die Masse desto gleichförmiger wird. Dieser Mörtel ist vortreflich zu Gewölben, weil er geschwinde hart wird, und man kann ihn mit dem besten Nutzen an feuchten Orten gebrauchen, weil er gar keine Feuchtigkeit annimmt. Die Erfahrung hat gelehrt, daß ein Stück dieses

Kitts,

Kitts, wenn es gleich sechs Monate im Wasser liegt, sein Gewicht nicht im geringsten verändert.

Den Cement zu Oefen, die starkes Feuer ausstehen müssen, verfertiget man aus rothem Thon, den man mit Wasser, darinn Pferdemist und Ofenruß gethan ist, anrühret.

Wenn man unter den Kalk pulverisirten Marmor, Tufstein und Gyps mengt, und mit Wasser oder Urin durcharbeitet, so ist dieser Cement besonders zu Fußböden gut, und bekommt einen schönen Glanz, wenn man ihn mit Lein= oder Nußoel bestreicht.

Eine Mischung zu gleichen Theilen von zerstoßenem Glas, Seesalz und Eisenfeile, welches wohl untereinander vermengt werden und gähren muß, giebt den besten Cement, den man bis itzt kennt. Hr. Loriot machte im Jahr 1773. einen sehr sinnreichen und ungemein dauerhaften Cement bekannt. *) Er mischte nemlich dem gelöschten Kalk ein

*) Neue Methode, unauflösliche Mörtel und Kitte zu machen, a. d. Fr. Wien 1775.

Drittheil fein pulverisirten ungelöschten Kalk bey; wenn solches wohl durchgearbeitet und gleich verbraucht wird, so wird diese Masse ungemein hart und widersteht aller Witterung. Man kann diesen Cement auch mit andern Substanzen vermischen; thut man nemlich einen Theil feines Ziegelmehl, 2 Theile klar gesiebten Sand, ein Viertheil gelöschten Kalk und ein Viertheil zerstossenen ungelöschten Kalk zusammen, arbeitet alles wohl untereinander, und gebraucht solches sogleich, so hat man einen wasserdichten, sehr stark bindenden Cement. Pulverisirte Steinkohlen, mit einer gleichen Quantität ungelöschten Kalk vermischt, geben auch einen wasserdichten Cement.

Mischt man zwey Theile gelöschten Kalk, einen Theil klaren Gyps, und ein Viertheil ungelöschten Kalk untereinander, so hat man eine Masse zum Bewerfen oder Uebertünchen des Innern der Gebäude.

Bevor ich diesen Abschnitt schließe, muß ich auch noch der verschiedenen Gattungen

von Kitt gedenken, da solche gleichfalls einen Theil der Verbindungsmitteln ausmachen, und zu gewissen Absichten gebraucht werden.

Kitt ist eine Masse, die von festbindenden und sich verhärtenden Materien zusammengesetzt wird, welche man bey verschiedenen Körpern gebraucht, um sie fest aneinander hängend zu machen. Der Kitt darf sich weder in die Körper einziehen, noch auch, nach seiner Erhärtung durch Feuchtigkeiten wieder auflösen lassen.

Die Kitte werden entweder feucht oder trocken, jedoch geschmolzen aufgetragen.

Feuchte Kitte sind: der Gyps, der Mörtel und fette Thonerde, von denen bereits das Nöthige gesagt worden ist.

Trockene Kitte, die man auch Schmelzkitte nennt, sind geschmolzene Alaune und harzige, so wie auch erdharzige Substanzen, denen man zuweilen außer dem Wachse und Terpentine, der Festigkeit wegen, Ziegelmehl, und der Geschmeidigkeit wegen, Oel und Talg zusetzt.

Die verschiedenen Arten von Kitt, die beym Bauen gebraucht werden, sind:

1.) Holzkitt, dazu nimmt man 1 Stück ungelöschten Kalk, gießt in einem Gefäß etwas Wasser darauf, damit derselbe zerfalle. Sodann gieße man das Wasser ab, daß der Kalk wieder zu einem trockenen Mehle werde.

Von diesem Mehle nimmt man 12 Loth in ein Gefäß, 6 andere Loth in ein anderes Gefäß, und vermische diese mit 4 Loth weissen Roggenmehl, gieße 4 Loth Leinoel dazu, und rühre es mit den nach und nach hineinzustreuenden noch übrigen 6 Loth Kalkmehl so lange untereinander, bis ein Taig daraus entsteht. Hierauf knettet man ein Quentchen Baumwolle hinein, und wird dieser Taig so lange mit einem Stabe geschlagen, bis derselbe weder an dem Stabe, noch an den Händen mehr kleben bleibt.

Um Spalten in den Brettern, Balken oder andern Holzwerk damit zu verkitten, lasse man Pech, Rindsblut, Leinoel, Terpentin und fein gestoßenes Ziegelmehl unter

einander in einer eisernen Pfanne am Feuer schmelzen, und die zu verkittenden Stellen mit Kohlen erwärmen, alsdann gieße man die Masse darein, oder schmiere sie ein, stopfe auch, wenn es angeht, die Fugen mit Werg aus.

2.) Steinkitt. Es giebt dreyerlei Steinkitte, nemlich: **Wasserkitt**, **Oelkitt**, und **Feuerkitt**.

Zu dem **Wasserkitt** nimmt man feingesiebten ungelöschten Kalk, frischen Quark und Rindsblut, und mischt es untereinander zu einem zähen Brey, oder man nimmt Quarz, ungelöschten Kalk, fein geriebenen Sandstein, und macht es mit Eyweiß an.

Zu dem **Oelkitt** gehört der Satz von Firniß, Bleyweiß und Ziegelmehl, oder ungelöschter Kalk, Bolus und Firniß, welches alles wohl untereinander gerieben werden muß.

Der **Feuerkitt** bestehet aus Schwefel, Mastix und klar gestoßenen Sandstein, welches heiß gemacht, untereinander gerührt

und heiß aufgegossen wird. Zu einem andern feuerbeständigen Kitt nimmt man Eyerweiß, und rühret es so lange, bis es wie Wasser flüßig wird; hierein thut man ungelöschten Kalk mit Sand und Glas vermischt, und rührt es wohl untereinander.

3.) **Müller-Kitt.** Wenn die Mühlsteine zu große Löcher haben, in welche sich die Körner hineinlegen, so schmiere man sie mit einem Kitt von weissen Quarze, und vermenge ihn mit Roggenmehl.

4) **Kitt, Röhren und andere gebrannte Töpfererde zusammen zu kitten.** Hiezu bedienet man sich eines **warmen** und eines **kalten Kitts.**

Zu dem **warmen** nimmt man Bolus, Hammerschlag, Glas und Bachsand zu gleichen Theilen, und so viel Ziegelmehl als die übrigen Materien zusammen ausmachen; dieses stoßt man alles zu Pulver, mischt es untereinander, nimmt zweymal so viel Pech, zerläßt solches in einem eisernen Topfe, thut etwas Leinoel, Fette oder Talg dazu, wenn

das Pech zu kochen anfängt, thut man das Pulver nach und nach hinein, und rührt es so lange herum, bis es sich fadenweise zieht, und wenn man es ins Wasser wirft, sogleich erhärtet. Hernach wird es in ein erdenes glasirtes Gefäß, auf dessen Boden ein wenig Wasser ist, gegossen und aufgehoben. Zum Gebrauche wird ein Stück herunter geschlagen, und über einem Kohlenfeuer zerlassen.

Der **kalte Kitt** wird von eben demselben Pulver bereitet, nur macht man solchen mit Leinoel ziemlich dünne an, mengt zerschnittenen Hanf, Werg, Baumwolle oder Rehhaare, wie auch etwas Bocks- oder Ziegentalg darein, und rühret nach und nach so lange ungelöschten Kalk darunter, bis sich derselbe nicht mehr anhängt, und man ihn wie Wachs verarbeiten kann.

5.) **Kitt, zerbrochenes Eisenwerk zusammen zu setzen, und die Löcher in demselben zu verkitten.** Um diesen zu bereiten, muß man vorher folgenden Firniß verfertigen:

Man nimmt 6 Maas Leinoel, 1 Pfund Silberklette, 1 Pfund Mennig, 1 Stück weissen Vitriol in der Größe eines Eyes, und 1 Theil Arsenik so viel als eine welsche Nuß groß.

Dieses thut man in einen eisernen Topf, und läßt es unter stetem Umrühren kochen, wobey man jedoch sehr in Acht nehmen muß, damit kein Tropfen Wasser in den Topf komme. Hat auf diese Weise die Masse dreimal aufgekocht, und sich wieder gesetzt, so wirft man drey große Feigen hinein, und hebt es zum Gebrauche auf.

Zur Verfertigung des Kitts nimmt man 7 ½ Pfund fein durchgesiebtes Ziegelmehl, 7 Pfund guten Kalkstein, 6 Pfund weisses gestoßenes Glas, 6 Pfund Schmiedekohlen, 6 ½ Pfund rothen Bolus, 3 Pfund Hammerschlag, 3 ½ Pfund Eisenfeilspäne, 19 Pfund ungelöschten Kalk, 3 Pfund rothen Mennig, 2 Pfund Silberglätte, 1 Pfund Reh- oder Kühhaare. Wenn alle diese Materien, die Haare, den Hammerschlag und

die Eisenfeilspäne ausgenommen, wohl untereinander gerührt und gesiebet sind, mengt man sodann auch den Hammerschlag nebst der Silberglätte dazu, gießt 5 bis 6 Maas Leinoel darauf, und rührt solches einen halben Tag, oder so lange untereinander, bis das in die Masse eingezogene Leinoel wieder zum Vorschein kommt, und die Masse sich in einen oder mehrere Klumpen bringen läßt, und aneinander kleben bleibt. Hierauf wird ein halbes Maas von dem obigen Firniß gegossen, und aufs neue so lange geschlagen, bis sie etwas flüßig wird, und zu bearbeiten ist. Vor dem Gebrauche bestreichet man die schadhaften Stellen mit dem Firniß, thut den Kitt darauf, bestreicht denselben wieder mit dem Firniß, und läßt alles zusammen trocknen.

Sechster Abschnitt.

Von den Metallen.

Die Metalle, deren man sich bey dem Bauen bedienet, sind: Eisen, Messing, Kupfer, Bley und Blech.

A. Vom Eisen.

Das Eisen ist unter den Metallen, deren man sich zum Bauen bedient, das wichtigste und wird am häufigsten gebraucht. Von ihm hängt auch ein großer Theil der Festigkeit eines Gebäudes ab, da es öfter zur Verbindung des Holzes und der Mauern gebraucht wird.

Es hat aber das Eisen zwey Unbequemlichkeiten, davon die eine ist, daß es sich durch die Wärme ausdehnt, und durch die Kälte zusammen zieht; ein Umstand, der nicht zu ändern stehet, und gleichwohl den Gebäuden großen Nachtheil bringt, die andere hingegen bestehet darinn, daß es rostet und zuletzt gar davon verdirbt. Diesem Uebel kann jedoch durch das Anstreichen mit einem Oelfirniß einigermaßen vorgebeugt werden; am besten ist, wenn man sich hiezu des Kühnruß mit Leinoel bedient. Eisenwerk, welches in die Mauern kommt, muß, da es sonst leicht vom Kalk schadhaft wird, wenn es noch warm ist, mit gutem Pech oder Theer bestrichen werden.

Und obgleich das Eisen im Wasser am meisten rostet, so geschieht dieses doch weit weniger im süßen Flußwasser, als in der Luft, dagegen weit mehr im salzigen und stillstehenden Wasser.

Der erste Grund zu einem guten Eisen wird bey dem Schmelzen durch ein nicht gar

zu heftiges Feuer gelegt; allein größtentheils durch die üble Gewohnheit verdorben, daß es glühend im kalten Wasser gelöscht wird, um es desto geschwinder bearbeiten zu können. Je kälter das Wasser ist, um desto mehr verliert das Eisen von seiner Stärke. Das Eisen verlangt bey seiner Zubereitung wenig Feuer, aber desto mehr Bearbeitung mit dem Hammer. Der Hammer treibt nemlich die Eisentheile näher zusammen, und macht es dadurch compakter. Der ganze Unterschied des Eisens hängt blos von seiner verschiedenen Behandlung ab, wenn man es genug hämmert und hernach wieder glühend macht, so wird jedes Eisen gut.

Was die Güte des Eisens betrift, so ist dieselbe 1.) nach der Oberfläche; 2.) nach dem Bruche; 3.) nach dem Korne zu beurtheilen.

Das beste Eisen ist dasjenige, welches fast gar kein Korn hat, und gleichsam aus einer einzigen aschgrauen Masse bestehet. Das schwarze ist nicht minder gut, und dem

erstern in allen solchen Fällen vorzuziehen, wo ein öfters Glühen erfordert wird.

Das Eisen, welches keine Körner, sondern Fasern hat, dienet zu vielerley Gebrauche, dagegen ist das grobkörnigte ganz zu verwerfen, allein unglücklicher Weise ist es das allergemeinste.

Die Kennzeichen eines guten Eisens sind demnach:

1.) Wenn die Adern oder Striemen gerade und ununterbrochen fortlaufen, und wenn es an den Ecken glatt und ohne Schiefern ist.

2.) Wenn die Seiten gerade sind, es mag in Stangen oder in einer andern Form seyn.

3.) Tüchtiges Eisen muß weder in der Kälte noch in der Wärme leichtbrüchig seyn.

4.) Darf es keine aschgrauen Flecken haben.

5.) Muß man keine Splitter oder Fäden darinn antreffen.

6.) Darf es nicht zu weich seyn, weil es sonst zu leicht im Feuer verbrennt.

7.) Eisen, welches während dem Schmieden nach Schwefel riecht, und beym Schlagen entweder keine oder sehr dunkle Funken giebt, verräth, daß es schlecht abgefrischt worden ist; endlich

8.) Wenn es sich ohne zu brechen, in verschiedene Formen biegen läßt.

B. Vom Messing.

Das Messing wird bey der Bau-Arbeit vorzüglich zu Schlosser-Arbeiten gebraucht, als zu Fensterwirbeln, Fischbändern, Schlössern und Beschlägen.

C. Vom Kupfer.

Das Kupfer, wenn es zu Platten oder Blechen gemacht ist, ist beym Bauen sehr nützlich, und wird vorzüglich zu Dachrinnen, zu Röhren, zur Deckung und Verwahrung der Einkehlen, und auch zu Deckung ganzer Dächer gebraucht. Wenn gleich das Kupfer ein kostbares Metall ist, dessen Anschaffung etwas theuer zu stehen kommt, so werden doch diese Kosten durch die lange Dauer desselben wieder ersetzt, indem es viele hundert

Jahre lang liegen kann, ohne vom Rost oder dem Einfluß der Witterung das geringste zu leiden.

Das rothe, mit gelben hervorblinkenden Theilchen wird für das beste gehalten.

D. Vom Bley.

Das **Bley** wird bey den Gebäuden auf eine verschiedene Art gebraucht, und in **Rollenbley** und **Muldenbley** eingetheilt.

Des erstern bedienet man sich zum Decken der Gebäude, zu Dachrinnen, zu bleyernen Röhren, und zum Ausschlagen der Wasserbehälter, ꝛc.

Das Muldenbley aber wird zu der Befestigung des Eisenwerkes in den Steinen gebraucht, als zu Klammern, Zapfen, u. d. gl.

Man kann auch ganz dünne bleyerne Platten bey Mauern aus Quadersteinen anstatt des Mörtels zwischen die Steine legen, wodurch die Stücken, aus denen sie bestehen, sehr fest auf einander gehalten werden.

Das Bley wird auch von den Glasern zur Einfassung und Verbindung der Fenster-

scheiben gebraucht, und es ist entweder Karniesbley oder gemeines.

E. Vom Blech.

Um dem Blech, da, wo es der Witterung ausgesetzt ist, mehr Dauerhaftigkeit zu geben und es vor Fäulniß zu schützen, muß es mit Oelfarbe angestrichen werden.

Auch das Blech wird bey den Gebäuden verschiedentlich gebraucht, und es giebt zweyerlei Arten von Blech, nemlich Eisenblech und Kupferblech.

Vom Eisenblech hat man wieder zweyerlei Arten, das schwarze, welches seine natürliche Farbe hat, und das weiße, welches verzinnt ist.

Das Eisenblech, es sey schwarz oder weiß, theilt sich in drey Klassen, und zwar in das Kreutzblech, welches das stärkste; das Senkler, welches das reinste ist, und eine Mittelart, die man Federblech, Foder oder Fuder nennt. In jeder dieser Klassen sind wieder verschiedene mittlere Gattungen, als die schwarzen und weissen sogenannten Enkel

die

die weissen und schwarzen Doppelbleche. Außerdem bekommen die Bleche von jedem Hammerwerke und von dem Zeichen, die auf die Fässer eingebrannt werden, noch besondere Namen, die jedoch nicht hieher gehören.

Beyde Arten, sowohl das Kupfer: als das Eisenblech, wird bey dem Bauwesen vorzüglich zur Bedeckung der Dächer, und zu den Wasserrinnen gebraucht; zur Verwahrung vor dem Roste pflegt man das Eisenblech gemeiniglich mit einer Oelfarbe anzustreichen. Allein, da das Oel und seine Fettigkeit von der Luft bald verzehrt wird, so ist es besser, wenn man zu diesem Anstrich Kühnruß mit starkem Leinoelfirniß vermischt, gebraucht, welcher auch das Eisen lange Zeit vor dem Roste verwahrt. Auch Theer und Kühnruß machen einen guten Anstrich.

Folgender Firniß giebt einen vorzüglich guten Anstrich: Zu einer Kanne Leinoel nimmt man 4 Loth ganzen Umbra und 8 Loth Silberglätte. Beides wird mit einem Ham-

mer in Stückchen, von der Größe kleiner Erbsen geschlagen. Alsdann wird alles in einen kupfernen Kessel zusammen gemengt, und bey gelindem Feuer gekocht, ohne es umzurühren, bis es so heiß ist, daß eine Feder im Oel verbrennt, wo alsdann der Firniß zum Gebrauche fertig ist.

Gut ist es, wenn die Bleche, ehe sie auf das Dach geschlagen werden, auf beiden Seiten überstrichen werden.

Unter die Nebenmaterialien, die bey einem Bau mehr oder weniger, öfter oder gar nicht vorkommen, gehören: Nägel, Drath, Dachspäne, Splinte, Rohr, Stroh, Spreu, Stricke und Seile, Farben u. dgl. deren entweder schon bey den verschiedenen Arten ihres Gebrauchs erwähnet worden, oder von denen sich nichts Erhebliches sagen läßt, das zu dem Zwecke dieser Schrift gehörte.

Und somit glaube ich in der möglichsten Kürze und Ordnung alles aneinander gereihet zu haben, was über die Verbesserung der Baumaterialien, und zur größeren Festigkeit

und Dauer der Gebäude bisher in einzelnen Abhandlungen ist geschrieben worden. Möchte doch meine gute Absicht nicht mißkennt, und die gemachten Vorschläge derjenigen Aufmerksamkeit gewürdiget werden, die ein so wichtiger Theil des Bauwesens allerdings verdient. Ich könnte zwar freilich noch viel von der Nothwendigkeit einer wohlgeordneten Bau-Polizei anführen, die sowohl über die Art der aufzuführenden Gebäude, des hiebey anzuwendenden Fleißes zu wachen, als auch dafür zu sorgen hätte, den Baulustigen das Bauen möglichst zu erleichtern, einen hinlänglichen Vorrath der nöthigen Baumaterialien stets in der Nähe einer jeden Stadt zu erhalten, das Maas und die Gewichte derselben genau zu bestimmen, ihre Preise nach Billigkeit festzusetzen, die Anlegung von Ziegelhütten und Kalkbrennereien zu befördern, und sie der Aufsicht und Leitung sachkündiger Männer anzuvertrauen, anstatt daß solche gegenwärtig größtentheils in den Händen unwissender und gewinnsüch-

tiger Menschen sind, denen ihr eigener Vortheil weit näher als der Nutzen des Bauherrn, und die Güte der zu erzeugenden Waaren am Herzen liegt; allein, alles dieses sind schon oft wiederholte Dinge, und gehören vielleicht noch lange unter die frommen Wünsche, ehe sie zum Besten und Frommen des Allgemeinen zur wirklichen Ausübung kommen dürften. *)

---

*) Ein sehr gutes Baureglement ist das, was im Jahre 1748. für die königl. Preußische Kriegs- und Domainen-Kammer gemacht worden ist, und sich in der Sammlung Schlesischer Ordnungen vom Jahre 1748. befindet.

Ein Auszug aus der Brandenburg-Onolzbachischen Bau-Ordnung steht in Nro. 10. des Leipz. Intell. Blatts v. Jahr 1763.

Oekonomische Encyklopädie von Krünitz, Th. III. S. 689. Bau-Polizey.

Reinholds Architectura forensis, Th. I. §. 19. Th. II. §. 22.

Litteratur

über sämmtliche in dieser Schrift vorkommende Gegenstände.

v. Pölnitz, Abhandlung über die Theorie der Festigkeit der Materialien.

Succows, mineralogische Beschreibung der Baumaterialien, 1788.

Wiedemann und Emmerling mineralogische Anleitungen.

Beschreibung des Ziegelbrenner-Handwerks von du Hamel, im 4ten Bande der Description des arts et des métiers, auch im 4ten Band des Schauplatzes der Künste und Handwerker, übersetzt von Justi.

L'art de fabriquer la brique et la tuile, et de les faire cuire, avec la Tourbe,

etc. par *Jars*, in Schrebers Schauplatz der Künste u. Handwerker, Band VII. S. 131.

Hallens Werkstätte der heutigen Künste, Th. V.

Sprengels Handwerke und Künste, Band IX. der Ziegelbrenner.

Anweisung, wie die Ziegelhütten einzurichten, und sowohl Dach- als Mauerziegel zu brennen; von C. Wijnblad, in Schrebers Künste und Handwerker Th. VII.

Ziegelbrennerey, wie sie behandelt wird, und wie sie behandelt werden sollte, wenn das allgemeine Beste nicht dabey leiden soll, 2c. Leipzig, 1797.

Abhandlung von dem Rechte der zweckdienlichen Anlage, dem Bau und der guten Wartung der Ziegelhütten; von Cancrin, Marburg, 1795.

Ausführliche Anweisung zur Einrichtung und Erbauung der Torf-Ziegelöfen, und zum Zubereiten und Brennen der Ziegel, 2c. von W. Gilly, Breslau 1791.

Eigner, Beschreibung eines neuen holz-

ersparenden und in allem Betracht vortheilhaft befundenen Ziegelbrenner-Ofens, a. d. Russischen, Riga 1796.

Handbuch der Landbau-Kunst, rc. von D. Gilly, Th. I. Berlin 1797. S. 22-75.

Zufällige Gedanken über die bequeme u. wirthschaftliche Bauart auf dem Lande, rc. von Lange, S. 240-260.

Die oekonomische Bauwissenschaft zum Unterricht für den Landmann, von Manger, S. 32-48.

Die landwirthschaftliche Bauwissenschaft, von Fried. Meinert, Th. I. S. 128-150.

Torb. Bergmann, Anleitung dauerhafte Ziegel zu brennen, st. in der schwed. Abhandl. Band 33. S. 211. auch in Huths Magazin für die bürgerliche Baukunst, Band II. Th. II. S. 215.

v. Eckhart, Experimental-Oekonomie, Jena 1763. S. 469-497.

Von Verbesserung der Ziegeleien, und wie die Dach- und Mauerziegel mit mehrerer Holzersparniß zu verfertigen, in den Schles. oekonom. Samml. Th. I. S. 456.

Einige Anmerkungen über die gebrannten Mauer- und Dachziegel, st. in dem Leipz. Intell. Blatt, v. J. 1771. S. 232. Ingl. v. J. 1772. S. 42-51. Ingl. v. J. 1777. S. 42-51. und v. J. 1786. S. 289.

Oekonom. Nachrichten, S. 302. Th. VI. de Vigny, von Ziegelöfen. Ingl. Th. IX. S. 283.

Von Verbesserung der Dachziegel und Backsteine, st. in der Fränk. Samml. Th. III. S. 172.

Swab, vom Brennen der Ziegel in Kohlenmeilern.

Willemot, desgleichen in Crells neuesten chemischen Archiv, B. VI. 1787. letzteres auch in Huths Magazin, B. II. Th. II. S. 225.

Boſſon du Bignon, Mémoire qui a remporté au jugement de l'Academie roy. des ſciences, le prix propoſé par le grand Directoire ſur la meilleure conſtruction des fours, pour bien cuire les briques, la chaux, et les ouvrages de poterie, etc. à Berlin 1766.

Die deutsche Uebersetzung unter dem Titel: Abhandlung über die beste Art Oefen zu bauen, darinn Ziegel, Kalk- und Töpfer-Arbeit gebrannt werden können, ꝛc. kam in eben dem Jahr zu Berlin heraus.

Von den Ziegeln der Holländer in **Evermanns** Reisen, S. 179-183. — In der Abhandlung über die Maurer-Arbeit an Festungswerken, ꝛc. von **C. Redelykheid**, siehe **Huths** Magazin, B. I. Th. I. S. 283. Die Ziegelbrennerey in Utrecht, in **Huths** Magazin, ꝛc. B. II. Th. I. S. 249. In den gesammelten Nachrichten von dem Cement aus Trasse und wasserdichtem Mauerwerke der Holländer, Dresden und Leipzig, 1791. S. 31. Im **Bergmännischen** Journal vom Jahr 1791. B. II. S. 287.

Aus Goldfus feuersicheren und dauerhaften Häuserbaue von wohlfeilen Leimenpatzen, ꝛc. gehöret hieher Kap. III. Von Verbesserung der Ziegelöfen, S. 29. Kap. V. Vom nützlichen Bau mit Strohpatzen, S. 34. Kap. X. Von Verbesserung der Dachziegel, S. 74.

Gründliche Anweisung für Landwirthe zur wohlfeilen und feuerfesten Bedachung oekonomischer Gebäude, nebst kurzen Bemerkungen über Ziegel- und Kalkbrennereyen, Leipzig 1797.

Von der Beschaffenheit, Verschiedenheit und möglichen Verbesserung der gewöhnlichen Ziegelsteine von Pope, st. in Leonhardis ökonomischen Heften. v. J. 1795. Heft III. S. 221.

D. Gilly Beschreibung einer vortheilhaften Bauart mit getrockneten Lehmziegeln, Berlin 1790.

D. Gilly Beschreibung der feuerabhaltenden Lehmschindeldächer, nebst gesammelten Nachrichten und Erfahrungen über die Bauart mit getrockneten Lehmziegeln, Berlin 1796.

Ueber die Bauart mit Lehmpatzen und Lehmschindel-Dächer, st. in der Samml. nützlicher Aufsätze und Nachrichten, die Baukunst betreffend, rc. Berl. 1797. Band I. S. 178.

Von der Behandlung des Bauholzes, um es dauerhaft zu machen; siehe ökonom. Nachr. der patriot. Gesellsch. in Schlesien, III. B. 1775. S. 181. im 36. St. v. J. 1775. S. 295. Im 2. St. v. J. 1776. S. 11.

Mittel, das Bauholz bey Gebäuden im Wasser dauerhaft zu machen, s. Huths Magazin der bürg. Baukunst, B. I. Th. II. S. 221. im Leipz. Intell. Blatt, Nro. 52. 1790.

Mémoire sur la manière d'améliorer les tuyaux de plomb, et de les ajuster les unes au bout des autres sans soudure, et sans que l'eau puisse s'échapper; im Journal oeconom. Mars 1761. S. 115.

Bleierne Platten zu gießen, die anstatt des Mörtels zwischen die Fugen der Quadersteine gelegt werden, rc. aus Felibien principes de l'architecture, etc. in Leupolds Schauplatz der Wasserbaukunst, S. 80.

Die Handgriffe der Klempner bey dem Decken der Dächer, bey Verfertigung der Rinnen, rc. in Sprengels Handw. und Kün=

ste, 5te Samml. Berlin 1770. S. 165-170.

Schwed. Abhandl. vom J. 1739. B. I. S. 94-98. v. J. 1745. B. VII. S. 225. v. J. 1758. B. XX. S. 65.

J. H. G. v. Justi, vollständige Abhandl. von den Manufacturen und Fabriken. Dritte Ausg. mit Verbesserungen und Anmerkungen von J. Beckmann, Berl. 1789. Th. II. S. 287.

Reuß, Anweisung zur Zimmermanns Kunst.

Schillingers, Zimmermanns Kunst.

Böthke, Beyträge zur Lehre, wie man mit möglichster Schonung des Holzes alle Landgebäude, wohlfeil, dauerhaft und sicher bauen kann. Berl. 1795.

Encyklopädie der bürgerlichen Baukunst, rc. von Christian Ludwig Stieglitz, Leipzig 1792. Th. I. S. 156. 223. 230. 272. 275. Th. II. S. 43. Th. III. S. 3 — 36. 323. Th. V. S. 168. 559 — 620.

Wolfs, Anfangsgründe aller mathema-

tischen Wissenschaften, mit Verbesserungen und Zusätzen von Mayer und Langsdorf, Marburg 1797. S. 809.

Grundsätze der bürgerlichen Baukunst in 3 Theilen, aus dem Italienischen, Leipzig 1784-1786. S. 1-79.

Jakobi's gekrönte Preisschrift über die beste Zubereitung des Mauerkalkes. 1763.

Joh. Reinhold Forster, auf Vernunft und Erfahrung gegründete Anleitung den Kalk und Mörtel zu bereiten, rc. Berlin 1782.

Druckfehler:

Seite	19.	Zeile	8.	lies	Cupressus statt Cypressus.
—	—	—	17.	—	Fraxinus, statt Fraximus.
—	99.	—	10.	—	Tafel III, statt Tafel II.

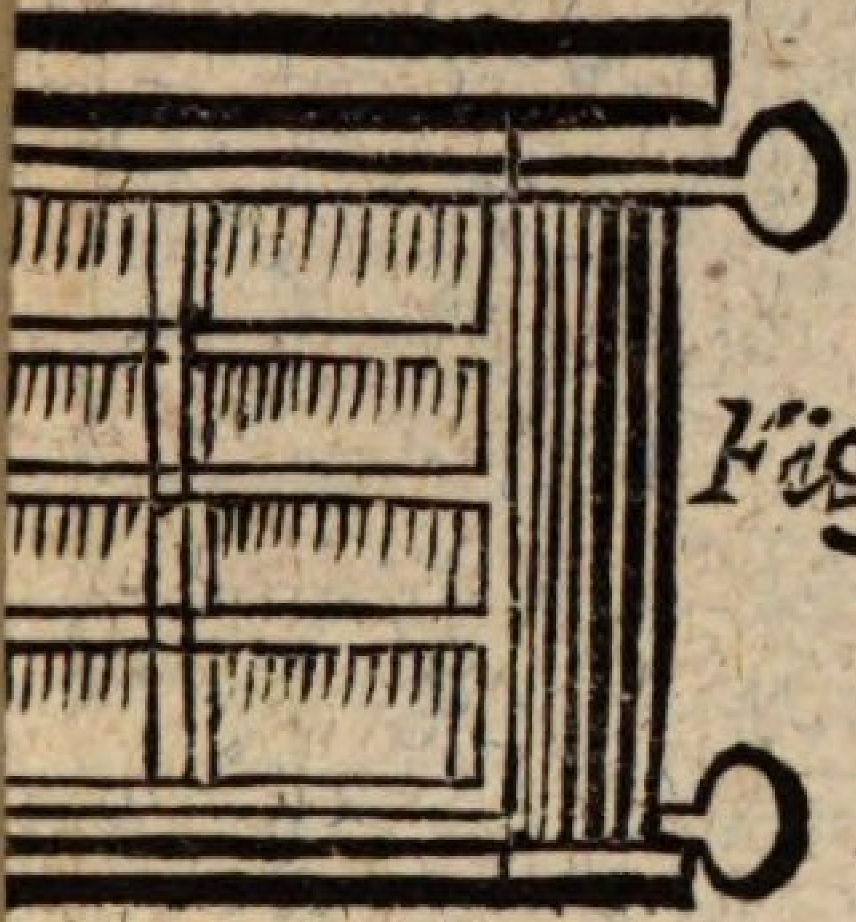
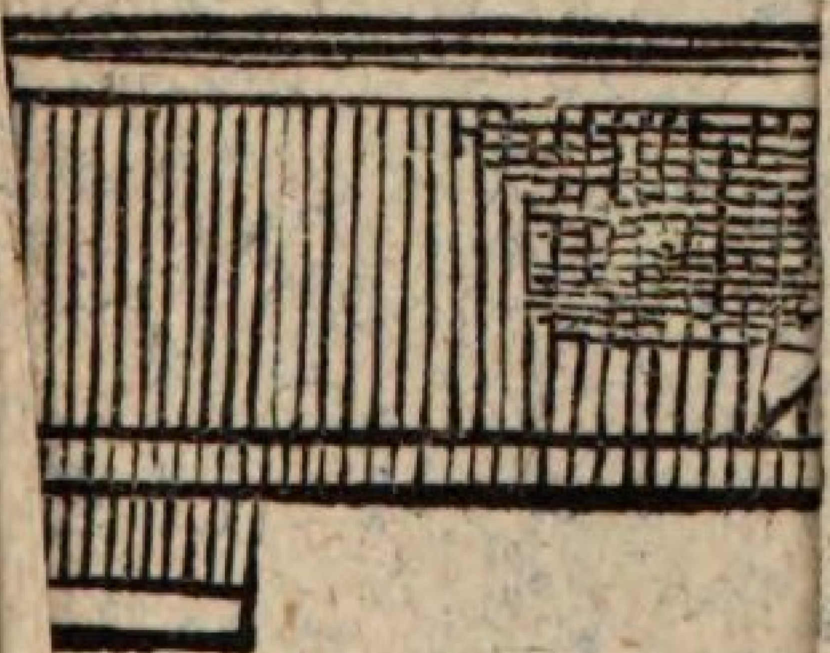


Fig 5

Durch



e
d
e
e

p. 99

p. 99
h
a

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Sternhain, L. F. von

Über Baumaterialien überhaupt

Carlsruhe 1805

Res/A.civ. 83
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10912119-0